

Endbericht

Optimierung der Sammlung und Behandlung kommunaler biogener Abfälle in Niederösterreich

wpa Beratende Ingenieure



Auftraggeber

Amt der NÖ Landesregierung
Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr
Abt. Umweltwirtschaft und Raumordnungsförderung

Berichtsdatum

Endbericht: 28.03.2013 // GZ-wpa: 510.019

Version

6.0

Inhalt

Endbericht

Autoren:

DI Ilja Messner
DI Florian Amlinger
DI Dr. Michael Pollak

Ausführung

Analog -/-

**Optimierung der Sammlung und
Behandlung kommunaler biogener
Abfälle in Niederösterreich**

INHALTSVERZEICHNIS

1	Zusammenfassung	9
2	Ziel der Studie.....	10
3	Material und Methodik.....	11
3.1	Datengrundlage	11
3.2	Erhebungen	11
3.2.1	Aufkommen und Verwertung 2010	11
3.2.2	Erhebung der Anlagen und Verwertungsmengen	13
3.3	Schichtenmodell.....	13
3.4	Auswertung	14
4	Rechtliche Rahmenbedingungen und strategische Vorgaben	16
4.1	EU – Ebene.....	16
4.1.1	Abfallrahmenrichtlinie	16
4.1.2	EU Rahmen zur energetischen Nutzung von Abfällen	17
4.1.3	Zusammenfassung	18
4.2	Bundesebene	19
4.2.1	Bioabfallverordnung	19
4.2.2	Kompostverordnung	19
4.2.3	Tierische Nebenprodukte-Verordnung (TNPV)	19
4.2.4	Abfallnachweisverordnung	20
4.2.5	Bundesabfallwirtschaftsplan 2011	20
4.3	Landesebene	21
4.3.1	NÖ AWG 1992.....	21
4.3.2	Kompoststrategie – Linie der dezentralen Kompostierung	21
4.3.3	Öffentlichkeitsarbeit	22
4.3.4	NÖ Abfallwirtschaftsplan 2010-2015	22
4.3.5	Niederösterreichisches Klimaprogramm 2009-2012	23
5	Stand der Bewirtschaftung biogener Abfälle in NÖ	24
5.1	Organisation, Sammelstruktur und Logistik	24
5.1.1	Organisation der Abfallwirtschaft	24
5.1.2	Gebühren.....	24
5.1.3	Sammelstruktur und Logistik	25
5.1.4	Behandlungs- und Verwertungsanlagen	26
5.2	Biogenes Abfallaufkommen 2010	29
5.2.1	Absolute Mengen.....	29
5.2.2	Aufkommen nach Schicht	29
5.2.3	Aufkommen nach Verband	30
5.2.4	Grünschnittsammlung	31
5.3	Verwertungsmengen 2010.....	32

5.4	Vergleich Anlagenerhebung und Erhebung bei den Abfallwirtschaftsverbänden.....	33
5.5	Gesamtverarbeitungsmengen inklusive Gewerbe und Landwirtschaft.....	34
5.6	Verwertungskapazitäten.....	36
5.7	Darstellung der Stoffströme	37
5.8	Zusammenfassung	38
6	Entwicklung der Sammelmengen und Sammelstruktur	39
6.1	Mengenentwicklung	39
6.2	Verschiebungen in der Sammelstruktur	40
6.3	Entwicklung der Verwertungsmengen.....	41
6.4	Zusammenfassung	42
7	Zusammenhänge zwischen Logistik, Struktur, Aufkommen und Verwertung.....	43
7.1	Einfluss des Verbands	43
7.2	Einfluss der Schicht.....	43
7.3	Einfluss des Anschlussgrads	44
7.4	Einfluss des Abholintervalls.....	45
7.5	Einfluss des bereitgestellten Sammelvolumens je EinwohnerIn.....	45
7.6	Einfluss auf die Grünschnitt-Sammelmengen.....	46
7.7	Zusammenhang Bring- und Holsystem	46
8	Steigerungspotenziale in der Grünschnittsammlung	48
8.1	Theoretisches Grünschnittaufkommen – Flächenstatistik Niederösterreich	48
8.2	Grünschnittpotenzial „High Performance“	49
8.2.1	Ermittlung der „High Performance“	49
8.2.2	Steigerungspotenzial bei Grünschnitt – High Performance.....	50
8.3	Zusammenfassung	51
9	Steigerungspotenziale bei der „Biotonne“	52
9.1	„High Performance“ Analyse	52
9.1.1	High Performance „Biotonne“ - Stadt	52
9.1.2	High Performance „Biotonne“ - Dorf	52
9.1.3	High Performance „Biotonne“ -Streulage.....	52
9.2	Steigerungspotenzial bei der Biotonne „High Performance“	52
9.3	Steigerungspotenzial durch Ausbau der Infrastruktur	54
9.4	Zusammenfassung	55
10	Modellregion	56
10.1	Modellregion Holsystem - Stadt.....	56
10.1.1	Sammelsystem	56
10.1.2	High Performance Gemeinde	57
10.1.3	Verwertung.....	58
10.2	Modellregion Holsystem - Dorf.....	58
10.2.1	Sammelsystem	58

10.2.2	High Performance Gemeinde	59
10.2.3	Verwertung	59
10.3	Modellregion Biotonne - Streulage	60
10.3.1	Sammelsystem	60
10.3.2	High Performance Gemeinde	61
10.3.3	Verwertung	61
10.4	Modellregion Grünschnittsammlung	62
10.4.1	Das Sammelsystem des GVA Tulln	62
10.4.2	Gestaltung und Sammelmengen der Gemeindesammelzentren	62
10.4.3	„High Performance“ Gemeindesammelzentrum	64
10.4.4	Verwertung des Grünschnitts im GVA Tulln	67
11	Verwertungsoptionen für biogene Abfälle	68
11.1	Vorbemerkung	68
11.2	Klimarelevanz – Beitrag der Abfallwirtschaft zur THG-Emission	69
11.3	Kompostieren – vergären – thermisch Verwerten: die wichtigsten Entscheidungskriterien	69
11.4	Thermische Verwertung in Biomassefeuerungen	70
11.4.1	Baum- und Strauchschnitt: Produkt oder Abfall	70
11.4.2	Grünschnitt – kompostieren oder energetisch verwerten?	71
11.4.3	Entscheidungskriterium Energieeffizienz	72
11.5	Verwertungsoption Biogas	74
11.6	Studien zur Neubewertung und Optimierung der Bioabfallbewirtschaftung	75
11.6.1	Studie des deutschen Umweltbundesamts 2010	75
11.6.2	Studie des Landes Nordrhein-Westfalen 2008	76
11.6.3	Studie des Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit „Ökoeffiziente Verwertung von Bioabfällen und Grüngut in Bayern“ 2010	77
11.7	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen der Verwertungsoptionen	79
12	Szenarien	81
12.1	Szenario „Modellregion“	81
12.1.1	Sammelinfrastruktur „Modellregion“	81
12.1.2	Sammelmengen „Modellregion“	82
12.1.3	Verwertung nach stofflichen Kriterien im Szenario Modellregion	83
12.2	Szenario „Modellregion ^{PLUS} “	84
12.2.1	Sammelinfrastruktur „Modellregion ^{PLUS} “	84
12.2.2	Sammelmengen „Modellregion ^{PLUS} “	84
12.2.3	Verwertung nach stofflichen Kriterien im Szenario „Modellregion ^{PLUS} “	85
12.3	Szenario „3 Optionen Modell“	86
12.3.1	Gruppe "Kein Infrastrukturausbau"	86
12.3.2	Gruppe "Infrastrukturausbau Modellregion"	87
12.3.3	Gruppe "Infrastrukturausbau Modellregion ^{PLUS} "	87
12.3.4	Sammelinfrastruktur „3 Optionen Modell“	90
12.3.5	Sammelmengen „3 Optionen Modell“	91

12.3.6	Verwertung nach stofflichen Kriterien im „3 Optionen Modell“	91
13	Vergleich mit ausgewählten Strategien und Umsetzungen in anderen Bundesländern.....	93
13.1	Land Oberösterreich	93
13.1.1	Allgemeines und Eckdaten	93
13.1.2	Studie zur Klimarelevanz	93
13.1.3	Die Novelle des Landes-Abfallwirtschaftsgesetzes 2009	94
13.2	Land Steiermark	95
13.2.1	Der Steiermärkische Abfallwirtschaftsplan 2010	96
13.2.2	Behandlung in Kompostanlagen.....	96
13.3	Tirol.....	97
13.3.1	Allgemeines und Eckdaten	97
13.3.2	Strategische Überlegungen.....	98
13.4	Vergleich einiger Eckdaten	99
Anlage 1Definitionen	
Anlage 2Kommentar Recht	
Anlage 3Eckdaten der Sammelinfrastruktur	
Anlage 4Darstellung und Vergleich einzelner Abfallwirtschaftsverbände	

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 3-1: Verbandsangaben im Rahmen der Fragebogenerhebung	12
Tab. 3-2: Vergleich der Methoden "Anschlussgradschätzung" mit tatsächlichem Anschlussgrad	13
Tab. 3-3: Schichtenmodell BOKU 2005	14
Tab. 3-4: Darstellung des Informationsgehalts nach Verbänden	15
Tab. 5-1: Gebühren Biotonne/Jahr	24
Tab. 5-2: Gebühren Biotonne/Entleerung	24
Tab. 5-3: Sammelstruktur der Sammlung biogener Abfälle.....	26
Tab. 5-4: Aufteilung der Kompost- und Biogasanlagen auf Betreiber typ und Arge-Mitgliedschaft (Amlinger, 2011)27	
Tab. 5-5: Sammelmengen an Grünschnitt in ASZ 2010	31
Tab. 5-6: Vergleich der Verbandsangaben 2010 und der Anlagenerhebung 2008-2010.....	33
Tab. 7-1: Signifikante Unterschiede zwischen den Schichten 2010.....	44
Tab. 8-1: Benutzungsart der Flächen in Niederösterreich 2009 (RU2).....	49
Tab. 8-2: Theoretisches Grünschnittaufkommen Niederösterreich	49
Tab. 8-3: High Performance bei der Grünschnittsammlung	49
Tab. 8-4: Steigerungspotenzial bei der Grünschnittsammlung im Bringsystem.....	50
Tab. 8-5: Gegenüberstellung der tatsächlichen Sammelmengen an Grünschnitt und des Sammelpotenzials „High Performance“	50
Tab. 8-6: Vergleich der Methoden zur Ermittlung des Grünschnittpotenzials.....	51
Tab. 9-1: High Performance Biotonne - Stadt	52
Tab. 9-2: High Performance Biotonne - Dorf	52
Tab. 9-3: High Performance Biotonne -Streulage.....	52
Tab. 9-4: Steigerungspotenzial beim Holsystem „Biotonne“	53
Tab. 9-5: Gegenüberstellung tatsächlicher Sammelmengen und des Sammelpotenzials in der Biotonne.....	53
Tab. 9-6: Schichtweise Sammeleffizienz	54
Tab. 9-7: Annahmen für die Hochrechnung des Steigerungspotenzials	54
Tab. 9-8: Sammel- und Steigerungspotenzial bei der Biotonnensammlung bei Ausbau der Infrastruktur	54
Tab. 10-1: Kennzahlen: Optimale Sammelinfrastruktur Schicht Stadt	57
Tab. 10-2: Ergänzende Angebote zur Sammelinfrastruktur Schicht Stadt	57
Tab. 10-3: High Performance Gemeinde- Stadt	58
Tab. 10-4: Kennzahlen: Optimale Sammelinfrastruktur der Schicht Dorf.....	59
Tab. 10-5: Ergänzende Angebote zur Sammelinfrastruktur Schicht Dorf	59
Tab. 10-6: High Performance Gemeinde- Dorf	59
Tab. 10-7: Kennzahlen: Optimale Sammelinfrastruktur Schicht Streulage	61
Tab. 10-8: High Performance Gemeinde - Streulage.....	61
Tab. 10-9: Gebührengestaltung im GVA Tulln.....	62
Tab. 10-10: Öffnungszeiten der Gemeindesammelzentren im GVA Tulln nach Schicht.....	63
Tab. 10-11: Sammelmengen an Grünschnitt im GVA Tulln.....	63
Tab. 10-12: Anteil Baum- und Strauchschnitt 2010	63
Tab. 10-13: Sammelmengen an Grünschnitt	63
Tab. 10-14: Eckdaten des GSZ Tulbing	64

Tab. 10-15: Eckdaten des GSZ Großweikersdorf.....	65
Tab. 10-16: Eckdaten des GSZ Großriedenthal	66
Tab. 12-1: Sammelinfrastruktur im Szenario „Modellregion“	81
Tab. 12-2: Spezifische Sammelmenge im Szenario "Modellregion"	82
Tab. 12-3: Sammel- und Steigerungspotenzial im Szenario "Modellregion"	82
Tab. 12-4: Sammelinfrastruktur im Szenario Modellregion ^{PLUS}	84
Tab. 12-5: Spezifische Sammelmenge im Szenario Modellregion ^{PLUS}	84
Tab. 12-6: Sammel- und Steigerungspotenzial im Szenario Modellregion ^{PLUS}	84
Tab. 12-7: Kriterien zur Einteilung der Verbände in Gruppen	86
Tab. 12-8: Zuordnung der Verbände in Gruppen nach dem 3 Optionen Modell	88
Tab. 12-9: Maßnahmen zur Gestaltung der Infrastruktur je Gruppe	90
Tab. 12-10: Sammel- und Steigerungspotenzial im Szenario „3 Optionen Modell“	91
Tab. 13-1: Eckdaten und Indikatoren der Bioabfallwirtschaft im Vergleich der Bundesländer Niederösterreich, Oberösterreich, Steiermark und Tirol.....	100

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 3-1: Schätzformel Biotonne/Restmülltonne	13
Abb. 3-2: Schätzformel Biotonne/Haushalt.....	13
Abb. 5-1: Anschlussgrad Biotonne nach Schicht.....	25
Abb. 5-2: Sammelstruktur Grünschnittsammlung.....	26
Abb. 5-3: Anzahl der Kompost- und Biogasanlagen mit Abfallverwertung in NÖ (Amlinger, 2011)	28
Abb. 5-4: Biogenes Abfallaufkommen 2010.....	29
Abb. 5-5: Anteil biogener Abfälle 2010 nach Schichten	29
Abb. 5-6: Sammelmenge pro EinwohnerIn_gesamt nach Schicht 2010	30
Abb. 5-7: Sammelmenge nach Verband 2010.....	30
Abb. 5-8: Differenziert erfasster Baum- und Strauchschnitt bzw. Laub und Grasschnitt 2010.....	31
Abb. 5-9: Anteil Baum- und Strauchschnitt 2010	31
Abb. 5-10: Behandlung biogener Abfälle Biotonne 2010	32
Abb. 5-11: Behandlung und Verwertung biogener Abfälle Grünschnitt 2010.....	32
Abb. 5-12: Verwertung des differenziert erfassten Baum- und Strauchschnitts 2010.....	33
Abb. 5-13: In Kompostanlagen verarbeitete biogene Abfälle (Amlinger, 2011)	35
Abb. 5-14: In Biogasanlagen verarbeitete biogene Abfälle (Amlinger, 2011)	35
Abb. 5-15: Inputmengen und freie Kapazitäten der Kompostanlagen in NÖ nach Verbänden (Amlinger, 2011)...	36
Abb. 5-16: Stoffströme kommunal gesammelter biogener Abfälle in Niederösterreich 2010	37
Abb. 6-1: Entwicklung der Sammelmenge im Holsystem „Biotonne“ 2004-2010.....	39
Abb. 6-2: Entwicklung der Sammelmengen an Grünschnitt 2004-2010	39
Abb. 6-3: Entwicklung des Anschlussgrads an die Biotonne 2007-2010	40
Abb. 6-4: Anteil der Gemeinden mit Bringsystem 2006-2010	40
Abb. 6-5: Anteil der Gemeinden mit Holsystem 2006-2010	40
Abb. 6-6: Verwertungsmengen "Biotonne" 2008-2010.....	41
Abb. 6-7: Verwertungsmengen "Grünschnitt" 2008-2010	41
Abb. 7-1: Sammelmengen nach Verbänden 2010.....	43
Abb. 7-2: Zusammenhang zwischen Anschlussgrad und Sammelmenge in der Biotonne [kg/EW_gesamt]	44
Abb. 7-3: Zusammenhang zwischen Anschlussgrad und Sammeleffizienz in der Biotonne [kg/l].....	44
Abb. 7-4: Zusammenhang zwischen Anschlussgrad und der Sammelmenge je an die Biotonne angeschlossenen EW	45
Abb. 7-5: Zusammenhang zwischen Anschlussgrad und Sammelmengen an Grünschnitt in kg/EW_gesamt	45
Abb. 7-6: Zusammenhang zwischen verfügbarem Volumen je EW_ang. und Sammelmenge je EW_ang.....	45
Abb. 7-7: Zusammenhang zwischen verfügbarem Volumen je EW_ang. und Sammelmenge [kg/l].....	46
Abb. 7-8: Zusammenhang zwischen der Sammelmenge an Grünschnitt [kg/EW_gesamt] und der Sammeleffizienz bei der Biotonne[kg/l]	46
Abb. 7-9: Sammelmengen an Grünschnitt [kg/EW_gesamt] in Abhängigkeit vom Sammelsystem	47
Abb. 10-1: Sammelplatz für Baum- und Strauchschnitt im GSZ Tulbing, GVA Tulln.....	64
Abb. 10-2: Sammelplatz für Laub und Grasschnitt im GSZ Tulbing, GVA Tulln	64
Abb. 10-3: Sammelplatz für Baum- und Strauchschnitt im GSZ Großweikersdorf, GVA Tulln	65
Abb. 10-4: Sammelplatz für Laub und Grasschnitt im GSZ Großweikersdorf, GVA Tulln.....	65

Abb. 10-5: Sammelplatz für Baum- und Strauchschnitt im GSZ Großriedenthal, GVA Tulln	66
Abb. 10-6: Sammelplatz für Laub und Grasschnitt im GSZ Großriedenthal, GVA Tulln	66
Abb. 10-7: Entwicklung der Verwertungsmengen für Grünschnitt GVA Tulln.....	67
Abb. 11-1: Aufbereitungsschritte für die Ausschleusung von energetisch nutzbaren Teilströmen aus dem Baum- und Strauchschnitt (Quelle:).....	72
Abb. 11-2: Saisonale Schwankung des Energiegehaltes von Baum- und Strauchschnittproben aus Bring- und Holsystemsammlung (Kern et al., 2010).....	72
Abb. 11-3: Verbrennen von Wasser und Erde bei gehäckseltem Baum- und Strauchschnitt ohne Mindestanforderungen an den Asche- bzw. Energiegehalt. (Quelle: Rathbauer, J., 2008)	73
Abb. 11-4: Ökologie-Index der Verwertung von Bioabfällen auf unterschiedlichen Verwertungswegen mit und ohne Berücksichtigung der Ressourcenbeanspruchung; Werte > 0 Umweltbelastung, Werte < 0 Umweltentlastung (Pitschke et al., 2010)	77
Abb. 11-5: Stoffströme 2010 bei angenommener Verwertung nach stofflichen Kriterien	80
Abb. 12-1: Stoffströme im Szenario Modellregion.....	83
Abb. 12-2: Stoffströme im Szenario Modellregion ^{PLUS}	85
Abb. 12-3: Stoffströme im Szenario 3 Optionen Modell	92
Abb. 13-1: Bioabfall-Kreislauf. Darstellung aus dem Tiroler Abfallwirtschaftsbericht (Amt der Tiroler Landesregierung, 2008).....	99

1 Zusammenfassung

Biogene Abfälle stellen nach dem Restmüllaufkommen mengenmäßig die zweitgrößte Abfallfraktion in der kommunalen Abfallwirtschaft Niederösterreichs dar. Im Jahr 2010 wurden in Niederösterreich in der Biotonne 123.300t und in der Grünschnittsammlung 104.000t getrennt gesammelt. Trotz der Verpflichtung zur getrennten Sammlung beträgt der Anteil des biogenen Abfallaufkommens im Restmüll 15 Masse-%.

Im Hinblick auf die Reduktion biogener Anteile im Restmüll und eine mögliche energetische Nutzung der Kohlenstoffressource wurden in dieser Studie Möglichkeiten zur Optimierung der Sammlung und Behandlung kommunaler biogener Abfälle untersucht.

Ausgehend von der Erhebung des Status Quo der Sammlung und Behandlung in Niederösterreich wurden im Rahmen der Studie die Steigerungspotenziale für die Sammlung biogener Abfälle ermittelt. Des Weiteren wurde ein Konzept zur optimierten Verwertung und Behandlung der biogenen Abfälle entwickelt.

Es konnte gezeigt werden, dass bei einer verbandsweise differenzierten Weiterentwicklung der Sammlung ein Steigerungspotenzial in der Sammlung biogener Abfälle von etwa 100% besteht. Damit könnten in Zukunft 228.100t in der Biotonne und 245.000t Grünschnitt gesammelt werden.

Eine optimierte Verwertung bedeutet die Nutzung der biogenen Abfälle nach stofflichen Kriterien. Während im Jahr 2010 nur 10.000t biogene Abfälle anaerob in Biogasanlagen behandelt wurden, besteht ein stoffliches Potenzial von 49.300t aus der Sammlung im System Biotonne. Für die thermische Behandlung in Biomasse HKW besteht ein stoffliches Potenzial von 23.400t aus der Grünschnittsammlung. Dieses wurde mengenmäßig mit 21.600t im Jahr 2010 nahezu ausgeschöpft. Allerdings gibt es keinen Hinweis, dass diese Nutzung durchwegs unter Beachtung stofflicher

Qualitätskriterien wie z.B. Heizwert oder Aschegehalte erfolgt. Hier ist noch einiges Optimierungspotenzial vorhanden.

Hinsichtlich der Verwertung und Behandlung stellt somit die Nutzung des energetischen Potenzials in der Biotonne und eine effiziente Lenkung der Stoffströme in der Grünschnittsammlung die Herausforderung für die Zukunft dar.

Bei Anwendung des stofflich basierten Verwertungskonzepts auf die niederösterreichweit möglichen Sammelmengen im Zuge einer Optimierung der Sammlung, ergibt sich für das anaerobe Verfahren eine Behandlungsmenge von 91.200t, für die Kompostierung von 327.100t und für die thermische Verwertung von 55.200t.

Bei einer differenzierten, den regionalen Voraussetzungen angepassten Weiterentwicklung von Sammlung und Behandlung stellen somit die Behandlungsoptionen (Eigen)Kompostierung, anaerobe Behandlung und thermische Verwertung eine sinnvolle und notwendige Kombination für die Nutzung des stofflichen UND energetischen Potentials biogener Abfälle dar.

2 Ziel der Studie

Ziel dieser Studie ist, Möglichkeiten zur Optimierung der Sammlung und Behandlung von Grün- und Bioabfällen aus dem Verantwortungsbereich der kommunalen Sammlung in Niederösterreich darzustellen.

In Haushalten und haushaltsähnlichen Einrichtungen fallen biogene Abfälle bei der Zubereitung von Nahrungsmitteln und als verdorbene Lebensmittel einerseits, andererseits als Laub und Grasschnitt, Baum- und Strauchschnitt, Blumen und Fallobst in den Hausgärten an¹. Sie stellen nach dem Restmüllaufkommen in Niederösterreich die mengenmäßig größte Fraktion in der kommunalen Sammlung dar.

Gemäß Bioabfallverordnung² ist eine getrennte Sammlung und Behandlung biogener Abfälle verpflichtend und liegt im Verantwortungsbereich der Kommunen. Eine Ausnahme stellt dabei die ordnungsgemäße Eigenkompostierung in den Hausgärten dar.

Die getrennte Sammlung und Behandlung wird in NÖ durch Abfallwirtschaftsverbände oder die Gemeinden selbst organisiert. Die Sammlung erfolgt im Rahmen von Hol- oder Bringsystemen. Während sich zur Sammlung von Küchenabfällen und feinem Gartenabfall das Holsystem „Biotonne“ durchgesetzt hat, wird der Grünschnitt, insbesondere Baum- und Strauchschnitt, überwiegend im Rahmen von Bringsystemen gesammelt. Trotz der getrennten Sammlung setzt sich das Restmüllaufkommen in Niederösterreich zu etwa 15 Masse% aus biogenen Abfällen zusammen.

Aufgrund ihres hohen organischen Anteils sind die in der Biotonne gesammelten biogenen Abfälle neben der aeroben Behandlung in Kompostanlagen grundsätzlich auch für die energetische Nutzung in Biogasanlagen geeignet. Des Weiteren ist der heizwertreiche Anteil des Baum- und Strauchschnitts für die thermische Nutzung in Biomasse HKW geeignet.

Im Hinblick auf das Ziel der Reduktion der biogenen Abfälle im Restmüll sowie eine mögliche energetische Nutzung der biogenen Abfälle, wurde im Abfallwirtschaftsplan³ des Landes Niederösterreich die Erstellung eines Konzepts zur optimierten Sammlung und Behandlung biogener Abfälle als eine dringliche Maßnahme identifiziert.

Im Rahmen dieser Studie werden, ausgehend von der Analyse des Ist-Zustandes der kommunalen Sammlung biogener Abfälle, Verbesserungsmöglichkeiten der Sammelinfrastruktur und Potenziale zur Steigerung des Sammelaufkommens dargestellt.

Des Weiteren werden die energetischen Potenziale bei einer optimalen Behandlung und Verwertung nach stofflichen Kriterien dargestellt.

¹ Schlüsselnummern gemäß Abfallverzeichnisverordnung siehe Anlage 1

² BGBl. Nr. 68/1992 idF BGBl. Nr. 456/1994. Verordnung des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über die getrennte Sammlung biogener Abfälle.

³Amt der NÖ Landesregierung (RU3), 2010: Niederösterreichischer Abfallwirtschaftsplan. Planungsperiode 2010-2015

3 Material und Methodik

3.1 Datengrundlage

Zur Darstellung der Entwicklung der kommunalen Sammlung biogener Abfälle in Niederösterreich dienen die Daten der Abfallwirtschaftsberichte der Jahre 2004-2009, sowie eine Erhebung für das Jahr 2010.

Eine Aufstellung der Gebühren sowie der Abholintervalle der Biotonne wurde für die Verbände mit Gebührenerhöhung seitens der Abteilung Umweltwirtschaft und Raumordnungsförderung im Amt der NÖ Landesregierung bereitgestellt.

3.2 Erhebungen

3.2.1 Aufkommen und Verwertung 2010

Im Rahmen einer Fragebogenerhebung wurden das biogene Abfallaufkommen des Jahres 2010, die Verwertungsmengen der Jahre 2008 bis 2010 sowie der Status der Sammelstruktur im Jahr 2010 erhoben.

In diese Erhebung wurden alle Verbände, alle verbandsähnlichen Einheiten, alle Statutarstädte sowie 9 nicht Verbandsgemeinden (jene, die über kommunale Kompostieranlagen verfügen) einbezogen⁴.

Alle Daten wurden auf Gemeindeebene erfasst.

3.2.1.1 Stichprobe

Die Stichprobe der Erhebung repräsentiert 98% der EinwohnerInnen und 90% der Gemeinden Niederösterreichs sowie 97% der in Niederösterreich im Jahr 2009 im kommunalen System gesammelten biogenen Abfälle.

Die Schichtverteilung der Stichprobe ist für ganz Niederösterreich repräsentativ.

3.2.1.2 Rücklaufquote

Mit Ausnahme des Abfallwirtschaftsverbandes Neunkirchen gab es Rückmeldungen von allen Verbänden, Statutarstädten und Nichtverbandsgemeinden.

Der Abfallwirtschaftsverband Neunkirchen sammelte die biogenen Abfälle in der Vergangenheit mit der sogenannten Nassmülltonne. Die gesamten in der Nassmülltonne gesammelten Abfälle wurden in einer MBA behandelt. Mit dem Jahr 2010 wurde das System auf eine getrennte Sammlung biogener Abfälle (braune Tonne), der Wertstoffe (Trockenmülltonne) und der Reststoffe (Restmülltonne) umgestellt. Die gesamten getrennt gesammelten biogenen Abfälle werden in der Sortier- und Kompostieranlage Breitenau behandelt. Zahlen über die Sammlung biogener Abfälle werden erst in den kommenden Jahren zur Verfügung stehen. Aus diesem Grund wird der Verband Neunkirchen in dieser Studie nicht weiter betrachtet.

3.2.1.3 Angaben der Verbände

Die Rückmeldungen der einzelnen Verbände sowie der Nichtverbandsgemeinden unterscheiden sich wesentlich hinsichtlich der tatsächlich rückgemeldeten Information.

Das Aufkommen biogener Abfälle in der Biotonne und deren Verwertung konnte von allen Verbänden und Nichtverbandsgemeinden angegeben werden. Die Rückmeldungen der Abfallwirtschaftsverbände Baden, Bruck und Horn enthielten keine Angaben über die gesammelten Grünschnittmengen und deren Verwertung.

92% der Verbände und Nichtverbandsgemeinden beantworteten Fragen zur Sammelstruktur, 91% zu

⁴ Eine vollständige Liste findet sich in Anhang 1

den aufgestellten Biomüllsammelbehältern und 80% zu den aufgestellten Restmüllbehältern.

Nur 72% der Verbände konnten Angaben zur Zahl der angeschlossenen Haushalte machen. Daten zur differenzierten Erfassung des Grünschnitts (Laub und Grasschnitt bzw. Baum- und Strauchschnitt) konnten nur von 32% der Verbände geliefert werden (siehe .3-1).

In Tab. 3-4 ist der Informationsgehalt der Rückmeldungen nach Verbänden dargestellt. Die nicht Verbandsgemeinden wurden dabei zusammengefasst. Unterschiede in den einzelnen Rückmeldungen der Nichtverbandsgemeinden sind nicht dargestellt.

Tab. 3-1: Verbandsangaben im Rahmen der Fragebogenerhebung

Abgefragte Inhalte	Rückmeldungen in % der befragten Verbände	Anteil erfasster Gemeinden
Aufkommen Biotonne	100%	100%
Aufkommen Grünschnitt	88%	87%
Verwertung Biotonne	100%	100%
Verwertung Grünschnitt	88%	87%
Sammelstruktur	92%	92%
Anzahl bereitgestellter Biotonnen	92%	91%
Anzahl bereitgestellter Restmülltonnen	80%	76%
Anzahl an die Biotonne angeschlossener Haushalte	72%	47%
differenzierte Erfassung von Grünschnitt (Laub und Grasschnitt bzw. Baum- und Strauchschnitt)	32%	23%

3.2.1.4 Anschlussgrad

Mit Ausnahme der Zahl der angeschlossenen Haushalte liegen alle Daten in direkt vergleichbarer Form vor.

Ein Großteil der Verbände verfügt über keine Daten zur Zahl der angeschlossenen Haushalte. Daher wurden unterschiedliche Schätzwerte angegeben.

Als Schätzwerte wurden entweder das Verhältnis der Anzahl der Biotonnen zur Zahl der bereitgestellten Restmülltonnen (siehe Abb. 3-1), das Verhältnis der Anzahl der Biotonnen zur Anzahl der Haushalte (siehe Abb. 3-2) oder eine Schätzung aufgrund subjektiver Kenntnis der örtlichen Gegebenheiten abgegeben.

$$\text{Anschlussgrad [\%]} = \frac{\text{Anzahl der Biotonnen}}{\text{Anzahl der Restmülltonnen}}$$

Abb. 3-1: Schätzformel Biotonne/Restmülltonne

$$\text{Anschlussgrad [\%]} = \frac{\text{Anzahl der Biotonnen}}{\text{Anzahl der Haushalte}}$$

Abb. 3-2: Schätzformel Biotonne/Haushalt

Nur im Gemeindeverband für Abfallbehandlung Bezirk Bruck a. d. Leitha werden die angeschlossenen Haushalte auf Basis des Bereitstellungsanteils exakt ermittelt. Der Bereitstellungsanteil wird in Bruck/Leitha getrennt verrechnet. Es muss daher bei Bestellung der Restmülltonne die Zahl der Haushalte angegeben werden, für die diese bereitgestellt wird. Gegebenenfalls können die Angaben durch den GA Bruck/Leitha über das Wohn- und Gebäuderegister der Gemeinden überprüft werden. Die Zahl der je Wohnadresse angeschlossenen Haushalte ist somit bekannt und kann bei der Bestellung der Biotonne dieser zugeordnet werden.

Um eine einheitliche Schätzung zu gewährleisten, wurde im Rahmen der vorliegenden Studie jene Schätzformel verwendet, die auch im „Österreichischer Abfallspiegel 2011 Leistungsvergleich für die kommunale Abfallwirtschaft“ Verwendung findet⁵.

In Tab. 3-2 sind die Ergebnisse der unterschiedlichen Methoden zur näherungsweise Berechnung bzw. Schätzung des Anschlussgrades dargestellt. Der Vergleich zeigt, dass alle Methoden den Anschlussgrad unterschätzen. Die Schätzformel des Anschlussgrades,

⁵http://www.noef.gv.at/bilder/d54/angeschlossene_Haushalte_fuer_Biomuellsammlung.doc?21751 (04.10.2011)

wie sie auch im Abfallspiegel 2011 verwendet wird, stellt die beste Näherung dar.

Tab. 3-2: Vergleich der Methoden "Anschlussgradschätzung" mit tatsächlichem Anschlussgrad

Gemeindeverband für Abfallbehandlung Bezirk Bruck/Leitha	
tatsächlicher Anschlussgrad	63%
Schätzformel Biotonne/Haushalt	39%
Schätzformel Biotonne/Restmülltonne	39%
Schätzformel Abfallspiegel	48%

3.2.2 Erhebung der Anlagen und Verwertungsmengen

In Vorbereitung für den BAWPI 2011 wurde im Rahmen eines Projektes der ARGE Kompost & Biogas die Anlagendatenbank für Kompost- und Biogasanlagen für die Jahre 2008/2009 über eine umfassende Erhebung aktualisiert⁶. Im Zuge dieser Studie erfolgte ein weiterer Abgleich mit der Anlagenliste des Amtes der NÖ Landesregierung, Abt. Umweltwirtschaft und Raumordnungsförderung aus dem Jahr 2010 und eine Aktualisierung der Input-Mengen für das Jahr 2010.

3.3 Schichtenmodell

Für die Darstellung des biogenen Abfallaufkommens und die Hochrechnungen wurde das BOKU Schich-

⁶ ARGE Kompost & Biogas Österreich, 2011. Aktionsplan für eine optimierte Verwertung der organischen Abfälle in Österreich unter Berücksichtigung der organischen Kohlenstoff- und Nährstoffressourcen. Endbericht. Studie i.A. des BMLFUW, GZ. BMLFUW-UW.2.1.11/0004-VI/3/2010, Wien.

tenmodell, welches im Rahmen der Restmüllsortieranalyse NÖ 2005⁷ entwickelt wurde, verwendet.

Die Zuordnung der Gemeinden zu Schichten erfolgt in diesem anhand folgender Indikatoren:

- Kaufkraftkennziffer je EinwohnerIn
- Siedlungsdichte
- Haushaltsgröße
- Anteil Beschäftigte im primären Sektor (Land- und Forstwirtschaft)

Zur besseren Lesbarkeit und um Verwechslungen mit anderen Schichtenmodellen zu vermeiden werden den Schichten in der vorliegenden Studie Bezeichnungen anstelle der Nummern zugeordnet. Diese sind in Tab. 3-3 dargestellt.

Da das BOKU Schichtenmodell aus dem Jahr 2005 stammt, ist zu berücksichtigen, dass bei einer Aktualisierung der Zuordnung mit den aktuellen Werten der Indikatoren möglicherweise einzelne Gemeinden anderen Schichten zuzuordnen wären.

Tab. 3-3: Schichtenmodell BOKU 2005

Bezeichnung (BOKU)	Charakteristika	Kurzbezeichnung
Schicht 1	städtisches Gebiet (Suburban bis Urban)	Stadt
Schicht 2	ländliches Gebiet (Streusiedlung mit Zentrum)	Dorf
Schicht 3	ländliches Gebiet in Streulage; stark landwirtschaftlich geprägt	Streulage

Den Gemeinden Glinzendorf, Waidhofen a.d. Thaya, Parbasdorf, Andlersdorf, Aderklaa wurde im Rahmen des BOKU-Schichtenmodells keine Schicht zugeordnet, da es sich bei diesen um Ausreißer nach dem Single-Linkage Verfahren handelt (Obersteiner, 2006). In dieser Studie werden diese Ausreißer nicht berücksichtigt.

3.4 Auswertung

Die Auswertungen der Daten in der vorliegenden Studie beziehen sich ausschließlich auf die Stichprobe und basieren auf den Angaben der Erhebung 2011 (siehe Kapitel 3.2.1)

Für die Darstellung der Entwicklung (siehe Kapitel 6) wurde der Datensatz der Abfallwirtschaftsberichte an die Stichprobe der 2011 durchgeführten Erhebung angepasst.

Da somit Neunkirchen und 11 nicht Verbandsgemeinden nicht berücksichtigt werden, unterscheiden sich die Zahlen geringfügig von jenen der Abfallwirtschaftsberichte.

Alle Aussagen über Sammelmengen und Sammelstruktur, beziehen sich auf die Rückmeldungen gemäß Tab. 3-1 und Tab. 3-4.

Angaben über den Anschlussgrad (Anteil der Haushalte, die über eine Biotonne verfügen) beziehen sich auf die Berechnungen laut Schätzformel Abfallspiegel 2011(siehe Kapitel 3.2.1.4)

⁷ Obersteiner G., Schneider F., 2006: NÖ Restmüllanalyse 2005/06. Zusammensetzung des Restmülls.

Tab. 3-4: Darstellung des Informationsgehalts nach Verbänden

	Aufkommen in der Biotonne	Aufkommen an Grünschnitt	Verwertung des Aufkommens in der Biotonne	Verwertung von Grünschnitt	Sammelstruktur	Bereitgestellte Biotonnen	Bereitgestellte Restmülltonnen	Angeschlossene Haushalte	Differenzierte Erfassung von Grünschnitt
Amstetten	X	X	X	X	X	X	X	-	X
Baden	X	-	X	-	X	X	-	-	-
Bruck a.d. Leitha	X	-	X	-	-	X	X	X	-
Gänserndorf	X	X	X	X	X	X	X	-	-
Gmünd	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Hollabrunn	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Horn	X	-	X	-	X	-	-	X	-
Korneuburg	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Krems	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lilienfeld	X	X	X	X	X	X	-	X	-
Melk	X	X	X	X	X	X	-	X	-
Mistelbach	X	X	X	X	X	X	X	-	-
Laa	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mödling	X	X	X	X	X	X	X	X	X
St. Pölten	X	X	X	X	X	X	X	-	-
Scheibbs	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Tulln	X	X	X	X	X	X	X	-	X
Waidhofen	X	X	X	X	X	X	-	-	-
Wiener Neustadt	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Schwechat	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Zwettl	X	X	X	X	X	-	X	X	-
Klosterneuburg	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Krems Stadt	X	X	X	X	X	X	X	X	-
St. Pölten Stadt	X	X	X	X	X	X	X	X	
NVG	X	X	X	X	X	X	X	X	X-

4 Rechtliche Rahmenbedingungen und strategische Vorgaben

Dieser Abschnitt listet die wesentlichen Vorgaben und Entwicklungen des Strategie- und Rechtsrahmens mit Bezug auf die Sammlung und Behandlung biogener Abfälle auf EU-, Bundes- und Landesebene auf. Ergänzende Detailspekte und einige Kommentare der Studienautoren finden sich im Anhang 2.

4.1 EU – Ebene

4.1.1 Abfallrahmenrichtlinie

Die neue Abfallrahmenrichtlinie⁸ war bis zum 12. Dezember 2010 umzusetzen. Eckpunkte mit besonderer Relevanz für die Sammlung und Behandlung biogener Abfälle sind:

- fünfstufige statt dreistufiger Abfallhierarchie
- Abfallvermeidungsprogramm als Verpflichtung der Mitgliedstaaten
- Klärung des Abfallendes (vorzeitige Endigung der Abfalleigenschaft)
- Wiederverwendungs-, Recycling- und Verwertungsziele für Abfälle aus Haushalten

Österreich setzt die ARRL mit der AWG Novelle 2010 (BGBl. I Nr. 9/2011) auf legislativer Ebene um.

4.1.1.1 Abfallhierarchie

Die ARRL räumt grundsätzlich der Vermeidung, der Vorbereitung zur Wiederverwendung und dem Recycling eine höhere Priorität als der energetischen Verwertung ein.

⁸ Richtlinie (EG) Nr. 98/2008; ARRL

Ein Abweichen von den Prinzipien der Abfallhierarchie ist nur zulässig, sofern dies durch Lebenszyklusdenken hinsichtlich der gesamten Auswirkungen der Erzeugung und Bewirtschaftung eines bestimmten Abfallstroms gerechtfertigt ist.

Eine Anleitung zur Anwendung der Lebenszyklusanalyse für die Bewirtschaftung von Bioabfällen befindet sich in Ausarbeitung⁹.

4.1.1.2 Recyclingziele für Bioabfälle

Bei der Berechnung der verbindlichen Recyclingziele für Siedlungsabfälle (50% gemäß Art. 11 (2) der Richtlinie 2008/98/EG) können auch Bioabfälle (*20 01 08 Biodegradable kitchen and canteen waste; 20 02 01 Biodegradable garden and park waste*) und deren Verwertung in Kompost- und Biogasanlagen berücksichtigt werden. Eine Verwertung im Sinn der R10 Methode, also eine Ausbringung auf den Boden zum Nutzen der Landwirtschaft oder der Ökologie muss jedoch gegeben sein. Klärschlammverwertung und die energetische Nutzung sind ausgeschlossen. Getrennte Sammlung wird als Voraussetzung jedoch nicht explizit genannt. Es ist also offen, ob auch der biogene Anteil im Rahmen der Mischmüllkompostierung angerechnet werden kann, sofern der *Müllkompost* im Sinne der Verwertungsmethode R10 verwertet würde. Mit einer Veröffentlichung der Entscheidung ist Ende 2014 zu rechnen.

4.1.1.3 Ende der Abfalleigenschaft

Artikel 6 der ARRL regelt die Voraussetzungen, unter denen ein Abfall im Zuge eines Verwertungs-, bzw.

⁹ Bernard De Caemel, Michael Ooms, Elisabeth Van Overbeke, Céline Alexandre, 2010. Supporting Environmentally Sound Decisions for Bio-waste Management. A practical guide to Life Cycle Thinking (LCT) and Life Cycle Assessment (LCA) in the context of bio-waste management. Advanced draft for consultation.

Recyclingverfahrens die Abfalleigenschaft verliert und als Produkt auf den Markt gebracht werden kann. Kriterien für das Abfallende von Kompost und Gär-rückstand werden voraussichtlich bis Ende 2012 erar-beitet. Kommunaler Kompost aus Klärschlamm und Rest- bzw. Mischmüll wird dabei von der neuen Rege-lung ausgeschlossen sein.

Die österreichische Kompostverordnung wird dann zurückgezogen bzw. entsprechend angepasst werden müssen.

4.1.1.4 Impact Assessment für die getrennte Sammlung biogener Abfälle

Eine im Auftrag der EU-Kommission durchgeführte Folgenabschätzung (Impact assessment) über die ge-trennte Sammlung biogener Abfälle zum Zwecke der Kompostierung und Vergärung wies für alle realisti-schen Zukunftsszenarien positive ökonomische - und Umweltauswirkungen durch die Einführung oder Ausweitung der getrennten Sammlung und biologischen Verwertung nach.¹⁰

Der wirtschaftliche Mehrwert wurde mit 1,5 Mrd. EUR (moderate Steigerung der Recyclingraten) bis 7 Mrd. EUR (ehrgeizige Vermeidungs- und Recyclingstrate-gien) geschätzt.

34 Mio. t CO₂-Äquivalent können durch einen geeig-neten Mix aus getrennter Sammlung, biologischer Behandlung und Vermeidungsmaßnahmen eingespart werden.

Trotz dieser Ergebnisse schließt die Kommission jede weitere legislative Initiative zur Förderung der ge-

¹⁰ ARCADIS Belgium nv, Eunomia, UK, 2009. Assessment of the options to improve the management of bio-waste in the European union.
<http://ec.europa.eu/environment/waste/compost/developments.htm>

trennten Sammlung und biologischen Behandlung in dieser Mitteilung aus.

4.1.2 EU Rahmen zur energetischen Nutzung von Abfällen

4.1.2.1 Richtlinie zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen¹¹

Bis 2020 sollen in der EU 20% der gesamten Energiebe-reitstellung aus erneuerbaren Quellen gespeist wer-den. Der Zielwert Österreichs liegt bei 34%¹². Die Er-neuerbare Energien-Richtlinie (EER) setzt die Rahmenbedingungen für (u.a.):

- die Förderung der Entwicklung des Marktes für erneuerbare Energiequellen
- die Unterstützung von dezentralen Technologien für erneuerbare Energietechnologien in der De-monstrations- und Vermarktungsphase
- die Ausarbeitung nationaler Aktionspläne für er-neuerbare Energie

Die Erwägungsgründe verweisen unter anderem mit Blick auf die nachhaltige Entwicklung des ländlichen Raums auf die Nutzung von Dung, Gülle sowie ande-rer landwirtschaftlicher tierischer und organischer Abfälle zur Erzeugung von Biogas. Die Einhaltung von Nachhaltigkeitskriterien über die Erzeugungskette ist ein wesentliches Element.

¹¹ Richtlinie 2009/28/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen

¹² Im Jahr 2009 betrug der Anteil erneuerbarer Energie am Gesamt-energieverbrauch 30,1% (BMLFUW, 2010. Die Entwicklung erneu-erbarer Energie in Österreich im Jahr 2009. Erneuerbare Energie in Zahlen. Wien.
<http://www.klimaaktiv.at/filemanager/download/70567>)

Durch die umfassende Definition von *Biomasse* bleibt die Auswahl optimaler Verwertungswege für einzelne Abfallströme den Mitgliedsstaaten überlassen. Die Formulierung lässt auch den Weg für eine gemischte Hausmüllverbrennung offen.

4.1.2.2 EU-Umweltrat, Mitteilung der Kommission über Bioabfälle

Sowohl der Umweltrat (25. Juni 2009¹³) als auch die Kommission¹⁴ stimmen in der Feststellung überein, dass die bessere Bewirtschaftung von Bioabfällen dazu beitragen könnte, den Klimawandel zu bekämpfen, die Bodenqualität zu verbessern (Kompostierung) und die Zielvorgaben für erneuerbare Energien zu erreichen (Biogas). Die Kommission meint weiter: *Unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten sollten die Mitgliedstaaten zu allererst die Vorschriften der Abfallrahmenrichtlinie umsetzen und in den nationalen Plänen für die Bewirtschaftung von Bioabfällen auf eine ordnungsgemäße Anwendung der „Abfallhierarchie“ achten.*

4.1.3 Zusammenfassung

Aus den jüngeren Rechtsakten und Strategiepapieren sowie den in diesem Zusammenhang veröffentlichten Studien lässt sich eine Priorisierung der stofflichen gegenüber der energetischen Verwertung ablesen. Ein anerkanntes Verfahren zur Anwendung des Lebenszyklusdenkens, um in sachlich begründeter Weise von der fünfstufigen Abfallhierarchie der Abfallrahmenrichtlinie abzuweichen, wurde bisher nicht veröffentlicht.

Eine für Ende 2012 vorgesehene Abfallendeverordnung für Kompost und Gärückstand wird nach heutigem Stand Kompost aus Restmüll (MBA-Output) und

kommunalem Klärschlamm ausschließen. Eine wesentliche Neuerung für Österreich wird die Produktdefinition von Gärückstand und damit auch Biogasgülle sein. Für Komposte aus getrennt gesammelten biogenen Abfällen bedarf es in der Folge einer Zurückziehung oder Novellierung der KompostVO.

Mit spezifischen Recyclingzielen für Bioabfälle ist – wenn überhaupt – erst nach 2014 zu rechnen. Wahrscheinlicher ist eine Ausweitung der Reduktionsziele für bioabbaubare Abfälle zur Deponierung bis hin zu einem Deponieverbot.

¹³ 2953. Rat „Umwelt“, Dokument 11462/09.

¹⁴ <http://ec.europa.eu/environment/waste/compost/developments.htm>

4.2 Bundesebene

4.2.1 Bioabfallverordnung

Die Verpflichtung zur getrennten Erfassung und biologischen Verwertung von biogenen Abfällen war mit einer 3-jährigen Übergangsfrist bis 1995 durch die Bundesländer gemäß der Bioabfallverordnung¹⁵ umzusetzen. Zwei Besonderheiten dieser *Getrenntsammler*-Verordnung sind zu nennen:

- Die Verpflichtung, ein getrenntes Sammelsystem bereit zu stellen, richtet sich an die für die kommunale Sammlung verantwortliche Körperschaft. Der Abfallbesitzer (Haushalt oder ähnliche Einrichtung, Betrieb) *muss* an diesem Sammelsystem teilnehmen, sofern er keine „*Eigenkompostierung oder Eigenfermentierung*“ durchführt.
- Küchen- und Speiseabfälle müssen nur dann mittels getrenntem Sammelsystem mitgesammelt werden, wenn geeignete Verwertungsanlagen hierfür zur Verfügung stehen.

Für die Frage der Freiwilligkeit der Biotonne ergibt sich hier die Herausforderung des Nachweises einer sachgemäßen Durchführung der *Eigenkompostierung*.

Ein kürzlich erschienener ÖWAV-Leitfaden gibt einen Überblick über die rechtlichen, sammel-logistischen und prozesstechnischen Anforderungen an die Sammlung und Behandlung von Küchen- und Speiseabfällen sowie ehemaligen Lebensmitteln¹⁶.

¹⁵ BGBl. Nr. 68/1992 idF BGBl. Nr. 456/1994. Verordnung des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über die getrennte Sammlung biogener Abfälle.

¹⁶ ÖWAV, 2011. Küchen- und Speiseabfälle sowie ehemalige Lebensmittel tierischer Herkunft Lagerung – Sammlung – biologische Behandlung. Wien. <http://www.oewav.at/home/Publikationen>

4.2.2 Kompostverordnung

Die Kompostverordnung¹⁷ legt detaillierte Anforderungen an die Herstellung und das Inverkehrbringen von Komposten aus Abfällen fest. Die Kompostverordnung war die erste explizite Abfallendeverordnung nach § 5 AWG. Sie beinhaltet sämtliche Aspekte von den zulässigen Ausgangsmaterialien und den Qualitätsanforderungen an diese, über die Aufzeichnungspflichten und die externe Güteüberwachung inklusive Qualitätskriterien für die verschiedenen Anwendungsbereiche und Untersuchungsmethoden bis zu Kompostdeklaration und Kennzeichnungsvorschriften.

Die zulässigen Ausgangsmaterialien des Anhang I wurden de facto durch die neu aufgenommene „Abfallgruppe 92 – Abfälle zur biologischen Verwertung“ der Abfallverzeichnisverordnung abgelöst¹⁸. Eine differenzierte Beschreibung der Anforderungen auch an die Eingangskontrolle beschreibt ÖNORM S 2201 „Biogene Abfälle- Qualitätsanforderungen“.

4.2.3 Tierische Nebenprodukte-Verordnung (TNPV)¹⁹

Die TNPV wurde im Jahr 2009 novelliert (Verordnung (EG) Nr. 1069/2009). Diese Novelle war mit März 2011 gemeinsam mit den dazugehörigen Durchführungsbestimmungen durch die Mitgliedsstaaten umzusetzen. Die TNPV ist direkt anzuwendendes Recht. Die spezifische Umsetzung erfolgt in Österreich über das Tiermaterialengesetz (BGBl. I Nr. 141/2003) und die Tiermaterialienverordnung (BGBl. II Nr. 484/2008).

¹⁷ BGBl. II Nr. 292/2001: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Qualitätsanforderungen an Komposte aus Abfällen

¹⁸ BGBl. II Nr. 89/2005. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, mit der die Abfallverzeichnisverordnung geändert wird.

¹⁹ [Verordnung (EG) Nr. 1069/2009]

Für die Umsetzung in Österreich und somit auch für die Sammlung und Behandlung biogener Abfälle in NÖ sind folgende Bestimmungen von Bedeutung:

- Die offene Mietenkompostierung ist nach wie vor für die Verarbeitung sämtlicher Kategorie 3 Materialien und vorbehandelter (druckerhitzter) Kategorie 2 Materialien zulässig
- Sämtliche nationale Prozessanforderungen zur Hygienisierung können für folgende Materialien aufrecht erhalten bleiben.
 - Küchen- und Speiseabfälle aus Haushalten und Großküchen auch in Mischungen mit:
 - Gülle,
 - vom Magen- und Darmtrakt getrenntem Magen- und Darminhalt;
 - Milch;
 - Erzeugnissen auf Milchbasis;
 - aus Milch gewonnenen Erzeugnissen;
 - Kolostrum; Kolostrumerzeugnissen;
 - Eiern; Eiprodukten;
 - tierischen Nebenprodukten gemäß Artikel 10 Buchstabe f der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009, die einer Verarbeitung nach Artikel 2 Absatz 1 Buchstabe m der Verordnung (EG) Nr. 852/2004 unterzogen wurden. Dabei handelt es sich um ehemalige Lebensmittel mit Ausnahme von rohem Fleisch.

Sämtliche anderen Kategorie 3 Materialien unterliegen den Standardbehandlungsvorschriften der TNPV für Biogas- und Kompostanlagen, d.h. entweder müssen in einer Pasteurisierungseinheit 70°C bei einer maximalen Partikelgröße von 12 mm für 1 Stunde gewährleistet werden oder es wird ein entsprechend den EU-Vorgaben durchgeführte Prozessvalidierung vorgenommen und durch die nationale Behörde anerkannt. Die Anforderungen hierfür sind ebenfalls in Anhang V der Durchführungsverordnung zur TNPV festgelegt.

4.2.4 Abfallnachweisverordnung

Die Abfallnachweisverordnung²⁰ legt gemäß den §§17 bis 20 AWG 2002 Art und Form der Aufzeichnungen, Meldungen und Nachweisführungen für Abfällen fest.

Es sind Art, Menge, Herkunft und Verbleib der Abfälle jedoch gemäß § 2(3) auf die Aufzeichnungspflichten der Anlage 6 Kompost-VO, aufzuzeichnen.

Die ANVO enthält in Anhang 1 auch die Definition der Verwertungsverfahren der Abfallrahmenrichtlinie bzw. der weitergehenden österreichischen Differenzierungen (siehe Anlage 2)

4.2.5 Bundesabfallwirtschaftsplan 2011²¹

4.2.5.1 Allgemeine Grundsätze der Abfallwirtschaft mit Relevanz für eine NÖ Bioabfallwirtschaftsstrategie

Wesentlichster strategischer Ansatz ist der Wandel von der auf Entsorgung fokussierten Abfallwirtschaft hin zu einem Stoffstrom- und Ressourcenmanagement.

Bei der Überprüfung der *Effizienz oder Effektivität konkreter Maßnahmen* über modifizierte Kosten Wirksamkeitsanalysen, Kosten/Nutzenanalyse, Lebenszyklus-Denken ist jeweils auf die bestehende Infrastruktur und das *Prinzip der Nähe* Rücksicht zu nehmen. Als wesentliches Kriterium wird der potentielle *Beitrag zur Klimaerwärmung (global warming potential – GWP)* genannt.

²⁰ BGBl. II Nr. 618/2003. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Nachweispflicht für Abfälle (Abfallnachweisverordnung 2003), dzt. in Novellierung

²¹ <http://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at/>

4.2.5.2 Behandlungsgrundsätze für biogene Abfälle BAWPI 2011

Als wesentliche Kriterien für den jeweils sinnvollsten Behandlungsweg werden die Eigenschaften des biogenen Abfalls (z.B. fest, flüssig), das Prinzip der Nähe und die Verwertungssicherheit angeführt. Generell werden folgende Behandlungswege empfohlen:

- Feste, strukturreiche biogene Abfälle (z.B. biogene Abfälle aus getrennter Sammlung) sind vorzugsweise in Kompostierungsanlagen zu verwerten.
- Flüssige und pastöse biogene Abfälle (z.B. Küchen- und Kantinenabfälle) sind vorzugsweise in Biogasanlagen zu verwerten.
- Energiereiche biogene Abfälle (z.B. Altspeiseöle und -fette) können neben einer thermischen auch einer biotechnologischen Verwertung (z.B. Bio-kraftstoffherzeugung) zugeführt werden.
- Heizwertreiche, holzige biogene Abfälle (z.B. Wurzelstöcke) sind vorzugsweise thermisch zu verwerten.

4.2.5.3 Vermeidungsmaßnahmen

Als ein Handlungsfeld innerhalb des Abfallvermeidungsprogramms 2011 wurde die Vermeidung von Lebensmittelabfällen vor allem auf Haushaltsebene definiert (z.B. Anreize für einen umweltfreundlichen Einkauf, Bewusstseinsbildung, Aus- und Weiterbildung von LehrerInnen, KindergärtnerInnen, Bereitstellung entsprechender Lehrunterlagen).

4.3 Landesebene

4.3.1 NÖ AWG 1992

Gemäß NÖ AWG 1992²² wird zur Erreichung der Ziele einer nachhaltigen Abfallwirtschaft die Landesregierung verpflichtet, alle fünf Jahre einen Abfallwirtschaftsplan zu erstellen. Die Datengrundlage für diesen müssen die Gemeinden jährlich in Form der Abfallwirtschaftsberichte liefern.

Biogene kompostierbare Abfälle sind definiert als „Müll überwiegend pflanzlichen Ursprungs, der einer Kompostierung (z.B. methodische Umwandlung in Komposterde, Verrottung, Vergärung) zugeführt werden kann“.

4.3.2 Kompoststrategie – Linie der dezentralen Kompostierung

Auf Basis des AWG 1990 und des NÖ AWG 1992 wurde 1995 in Niederösterreich eine flächendeckende Sammlung kompostierbarer Abfälle eingeführt. Dabei wurde als Strategie die im Abfallwirtschaftsbericht (AWB) 1992 erstmals erwähnte **Linie der dezentralen Kompostierung** festgeschrieben. Diese wurde in NÖ bereits auf Basis des Kompostkonzeptes 1988²³ vom Land verfolgt und beinhaltet folgende Grundsätze:

- soviel Eigenkompostierung wie möglich
- Bioabfallsammlung, wenn keine Eigenkompostierung möglich
- soviel landwirtschaftliche Kompostierung wie möglich
- so viele dezentrale Kleinanlagen wie möglich
- so wenig regionale Anlagen wie nötig

²² NÖ AWG 1992: LGBl. 8240-5

²³ Haidinger F., Rintelen C., Santer P., Szlezak E., 1988: NÖ Kompostkonzept, Wien

Diese Strategie wurde sowohl im NÖ Abfallwirtschaftskonzept 2000²⁴ als auch im Abfallwirtschaftsplan 2004²⁵ und weiter bis zum heutigen Tag fortgeschrieben.

4.3.3 Öffentlichkeitsarbeit

Im Rahmen des AWP 2004 wurde eine Integration der Öffentlichkeitsarbeit zur ordnungsgemäßen Eigenkompostierung in das Projekt „Natur im Garten – gesund halten, was uns gesund hält“ als Maßnahme definiert. Ziel ist es, im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit eine konsequente Trennung biogener Abfälle vom Restmüll zu erreichen.

In Kooperation mit den Abfallverbänden wurde die Broschüre „Kompost selber gemacht“ an praktisch alle niederösterreichischen Haushalte ausgegeben.

Nachdem Abfallanalysen ein Potential von 28.000t Lebensmittelabfälle (und bis zu 25% Ernährungsabfälle in Wohnhausanlagen) im häuslichen Restmüll feststellten²⁶, startete NÖ 2010 die Kampagne "Bitte nicht füttern!". Mit einem Aufkleber auf allen Restmülltonnen der Verbandsgemeinden soll mit der Kampagne das Bewusstsein in der Bevölkerung über das eigene Einkaufs- und Nutzungsverhalten bei Lebensmitteln gestärkt werden. Des Weiteren sollen einfache

Instrumente verteilt werden, die helfen, sorgsamer mit Lebensmitteln umzugehen.²⁷

Aktuell findet man auf den Internet Seiten der Abfallverbände und des Landes Niederösterreich in Zusammenhang mit der Information über die Entsorgungsmöglichkeiten biogener Abfälle vor allem Broschüren und Ratgeber zur ordnungsgemäßen Kompostierung.

Das Land NÖ bietet die Broschüren NÖ Naturgarten-Ratgeber "Der Komposthaufen" sowie "NÖ Kompostratgeber" zum Downloaden und Bestellen an. Die weiterführenden Informationen führen zum Projekt Natur im Garten sowie den Abfallwirtschaftsplänen und Abfallwirtschaftsberichten.

Im Rahmen der Erhebung im Rahmen dieser Studie wurden Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit abgefragt. Von allen Verbänden werden als Maßnahmen die Herausgabe von Broschüren bzw. Journalen sowie die Information über die Homepage des Abfallverbandes angegeben.

Des Weiteren werden abhängig vom Verband Schulungen für MultiplikatorInnen, Newsletter, Beiträge für regionale TV-Sender, Kompostaktionen, Beratungen durch AbfallberaterInnen sowie die Verteilung von Infoblättern und Abfuhrterminkalendern als wirksame Maßnahmen genannt.

4.3.4 NÖ Abfallwirtschaftsplan 2010-2015

Im niederösterreichischen „Abfallwirtschaftsplan 2010-2015²⁸“ werden die „Nutzung der Kohlenstoff-

²⁴ Zitiert aus: NÖ Abfallwirtschaftsplan (AWP 2004), Amt der NÖ Landesregierung Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr Abt. Umweltwirtschaft und Raumordnungsförderung (RU3)

²⁵ NÖ Abfallwirtschaftsplan (AWP 2004), Amt der NÖ Landesregierung Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr Abt. Umweltwirtschaft und Raumordnungsförderung (RU3)

²⁶ Obersteiner G., Schneider F., 2006: NÖ Restmüllanalyse 2005/06. Zusammensetzung des Restmülls.

²⁷ Abfallwirtschaftsverband (2010), http://195.58.166.60/noeav/?dok_id=17507&, 19.10.2010

²⁸ Niederösterreichischer Abfallwirtschaftsplan Planungsperiode 2010-2015, Amt der NÖ Landesregierung Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr, Abt. Umweltwirtschaft und Raumordnungsförderung Sachgebiet: Abfallwirtschaft und Ressourcenschonung

ressource biogener Abfälle unter Gewährleistung der Nährstoffrückfuhr in die Böden“ sowie *„die energetische Nutzung biogener Abfälle“* als Ziele festgeschrieben.

Bei einer verstärkten energetischen Nutzung biogener Abfälle ist jedenfalls sicherzustellen, dass das Nährstoffpotential weiterhin nutzbar bleibt.

Als dringender Handlungsbedarf wird dabei identifiziert:

- die „Auswertung vorhandener Datengrundlagen zu Schadstoffgehalten“
- die Entwicklung einer „Bewirtschaftungsstrategie für biogene Abfälle in NÖ“
- die „Sicherstellung einer effizienten Nutzung des Phosphorgehaltes“ in Gärrückständen und Presswasser“
- die „Einführung eines aktualisierten QS-Systems für alle Kompostanlagen“

4.3.5 Niederösterreichisches Klimaprogramm 2009-2012 ²⁹

Das NÖ Klimaprogramm 2009-2012 definiert als Ziel im Bereich Stoffstrom- und Abfallwirtschaft einerseits die *„Reduktion der Methanemissionen“* und andererseits die *„Reduktion des Rohstoffeinsatzes in der NÖ Volkswirtschaft“* sowie *„die Vermeidung von Abfällen durch die Optimierung der Stoffströme“*.

Folgende Maßnahmen mit Bedeutung für die Bewirtschaftung biogener Abfälle sind festgehalten:

- Konsequenter Einsatz von kommunalen organischen Reststoffen zur Humusproduktion (qualitativ

hochwertiger Kompost) und zur Energiegewinnung (Biogas)

- Qualitätssicherung der Verwertung von Biomüll in dezentralen Kompostanlagen
 - Forcierung der richtigen Eigenkompostierung von Biomüll und Grünschnitt im Hausgarten durch Aufklärungs- und Bildungsarbeit.
 - Pilotprojekt zur Umstellung von aerober, Energie verbrauchender zu anaerober, Energie erzeugender Klärschlammstabilisierung (Biogasgewinnung aus Klärschlamm)
- Reduktion von Abfallmengen
 - Kampagne zum Thema Biomüll (Lebensmittel) im Restmüll in städtischen Gebieten.

²⁹ Niederösterreichisches Klimaprogramm 09–12, Amt der NÖ Landesregierung, Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr – Abteilung Umweltwirtschaft und Raumordnungsförderung

5 Stand der Bewirtschaftung biogener Abfälle in NÖ

5.1 Organisation, Sammelstruktur und Logistik

5.1.1 Organisation der Abfallwirtschaft

Die Abfallwirtschaft in Niederösterreich ist in 22 Abfallverbänden, 3 verbandsähnlichen städtischen Einheiten und 18 Nichtverbandsgemeinden organisiert.

Die 22 Abfallverbände haben sich 1993 mit den 3 verbandsähnlichen städtischen Einheiten und dem Land Niederösterreich im NÖ Abfallwirtschaftsverein zusammengeschlossen.

Die Struktur der Verbände ist nicht einheitlich. Einige Verbände vollziehen und organisieren Sammlung sowie Verwertung und verfügen darüber hinaus über Gebührenhoheit. Andere fungieren ausschließlich als Servicedienstleister für die Gemeinden.

Obwohl das Ziel die Schaffung einer möglichst einheitlichen Struktur und die Einbeziehung der nicht Verbandsgemeinden ist, gilt in Niederösterreich das „Prinzip der Freiwilligkeit“. Im Gegensatz zu anderen Bundesländern soll also der Zusammenschluss der Gemeinden zu Verbänden nicht durch Zwang, sondern durch Anreize erreicht werden³⁰.

5.1.2 Gebühren

Das Gebührensystem der Abfallwirtschaft in Niederösterreich ist unterschiedlich. Nur 17 von 22 Verbänden verfügen über Gebührenhoheit.

Ein Vergleich der Gebühren wird im Rahmen dieser Studie ausschließlich für die Gemeinden mit Gebüh-

renhoheit für das Angebot der Biomüllbehälter 120l und 240l vorgenommen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in dieser Gebühr unterschiedliche Leistungen wie z.B. die Möglichkeit zur zusätzlichen Bestellung von Papiergartensäcken, die Abholung auf Bestellung oder Häckseldienste inkludiert sein können.

In den Verbänden mit Gebührenhoheit schwanken die Jahresgebühren für die 120l Biomüllbehälter zwischen EUR 20,28 und EUR 110.-, für die 240l Biomüllbehälter zwischen EUR 27,08 und EUR 220.-.

Die Gebühren pro Entleerung schwanken für die 120l Behälter zwischen EUR 0,51 und EUR 2,86 EUR und für die 240l Behälter zwischen EUR 0,68 und EUR 5,5. In Tab. 5-1 und Tab. 5-2 sind die Gebühren dargestellt.

Tab. 5-1: Gebühren Biotonne/Jahr

Biotonne EUR/Jahr	120l	240l
Min.	20,28	27,08
Max	110	220
Mittelwert	62,82	110,86
Median	67,87	111,61

Tab. 5-2: Gebühren Biotonne/Entleerung

Biotonne EUR/Entleerung	120l	240l
Min	0,51	0,68
Max	2,86	5,5
Mittelwert	1,87	3,26
Median	1,87	2,88

In allen Verbänden mit Ausnahme von Korneuburg ist eine gesonderte Bestellung der Biomüllbehälter durch die Haushalte notwendig.

³⁰ Abfallwirtschaftsbericht, 2009

In Korneuburg wird für die Biotonne keine extra Gebühr eingehoben. Wenn vom Haushalt angefordert, wird eine Biotonne mit dem Fassungsvermögen der Restmülltonne kostenlos bereitgestellt. Wird jedoch auf die Biotonne verzichtet, so gibt es in der Jahresabrechnung eine Gutschrift in der Höhe von 15% aufgrund der Eigenkompostierung.

5.1.3 Sammelstruktur und Logistik

Die Sammlung biogener Abfälle kann grundsätzlich im Bring- oder Holsystem erfolgen.

Laut NÖ AWG 1992³¹ versteht man unter einem Bringsystem „jene Erfassungsart, bei der Abfall vom Besitzer entweder in gekennzeichnete Behälter im Abfuhrbereich eingebracht oder beauftragten Organen der Gemeinde zu bestimmten Terminen übergeben wird.“

Unter einem Holsystem hingegen versteht man „jene Erfassungsart, bei der Abfall vom Besitzer in Behälter auf Liegenschaften im Abfuhrbereich eingebracht und zu bestimmten Terminen bereitgestellt wird. Eine vorgesehene Trennung der Abfallarten ist vom Besitzer durch Vorsortierung zu berücksichtigen.“

5.1.3.1 Holsystem

Als Holsystem hat sich die Sammlung mittels Biotonne durchgesetzt. Diese ist in 97% aller Gemeinden grundsätzlich gegen Bestellung verfügbar. In 34% aller Gemeinden kann zusätzlich zur Biotonne ein Papiergartensack gegen Gebühr bestellt werden. Nur in den Verbänden Amstetten und Mödling ist zusätzlich zur Biotonne die sogenannte MEKAM Tonne (Mehrkammerntonne) im Einsatz. In dieser werden biogene Abfälle und der Restmüll in einem Behälter getrennt gesammelt.

³¹ NÖ AWG 1992 (LGBl. 8240-5)

Obwohl die Biotonne fast flächendeckend angeboten wird, beträgt der mittlere Anschlussgrad in Niederösterreich nur 36%.

Der Anschlussgrad an die Biotonne unterscheidet sich signifikant nach Schicht. In der Stadt beträgt er im Mittel 53%, im Dorf 36%, in der Streulage nur 25% (Abb. 5-1)

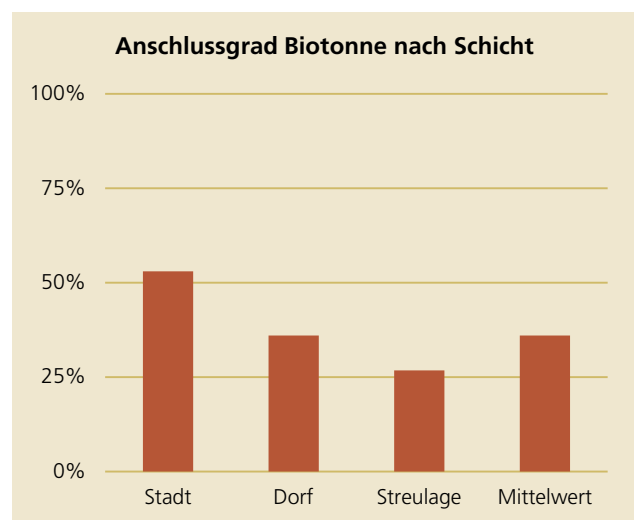


Abb. 5-1: Anschlussgrad Biotonne nach Schicht

Laut einer Studie der ARGE ECO.IN, 2009³² setzt sich die Biotonne zu 68% aus Gartenabfällen, zu 29% aus Küchenabfällen und zu 3% aus Verunreinigungen zusammen. In der Biotonne landen Küchenabfälle und, vor allem im Sommer, feiner Grünschnitt aus Hausgärten.

Zusätzlich zur Biotonne gibt es in wenigen Gemeinden ein Holsystem auf Bestellung bzw. zu fixen Terminen zur Sammlung von Grünschnitt aus Hausgärten. Bei diesem Angebot handelt es sich laut Angaben der Abfallverbände um Häckseldienste oder die Abholung

³² ARGE ECO.in: Erstellung eines Logistikkonzepts zur effizienten Sammlung von biogenen Abfällen als Input für eine energetische Nutzung in Biogasanlagen, 2009

kleiner Mengen von Grünschnitt direkt aus den Hausgärten.

5.1.3.2 Bringsystem

Zur Sammlung von Grünschnitt hat sich großflächig das Bringsystem durchgesetzt. Etwa 61% aller Gemeinden verfügen über ein eigenes ASZ mit der Möglichkeit zur Abgabe des Grünschnitts. Des Weiteren verfügen 22% der Gemeinden über Sammelplätze, an denen der Grünschnitt abgegeben werden kann, der dann zu bestimmten Zeitpunkten abgeholt wird. In 25% der Gemeinden ist eine kostenlose Abgabe des Grünschnitts direkt an Kompostanlagen möglich.

- Gemeinden, die ausschließlich über ein Bringsystem verfügen
- Gemeinden, die über ein Bring- und ein Holsystem verfügen
- Gemeinden, die nur über ein Holsystem verfügen
- Gemeinden, die über keine gesonderte Infrastruktur verfügen

Wie in Abb. 5-2 dargestellt, verfügen 67% der Gemeinden ausschließlich über ein Bringsystem. In 17% der Gemeinden ist ausschließlich das Holsystem verfügbar. Über ein Bring- und ein Holsystem verfügen nur 5% der Gemeinden. In 11% der Gemeinden gibt es keine gesonderte Infrastruktur zur Grünschnittsammlung.

Tab. 5-3: Sammelstruktur der Sammlung biogener Abfälle

Abfallart	Sammelstruktur	Gemeinden	
Küchenabfälle und Grünschnitt	Holsystem Biotonne	verfügbar	97%
		Papiergartensack verfügbar	34%
		mittlerer Anschlussgrad	36%
Grünschnitt	Holsystem	auf Bestellung	10%
		fixe Termine	8%
	Bringsystem	ASZ	61%
		Kompostanlage	25%
		Sammelplätze	22%
	Keine gesonderte Infrastruktur		11%

Eine Analyse der Sammelstruktur auf Gemeindeebene ergibt, dass sich die Sammelinfrastruktur für Grünschnitt in vier Kategorien unterteilen lässt.

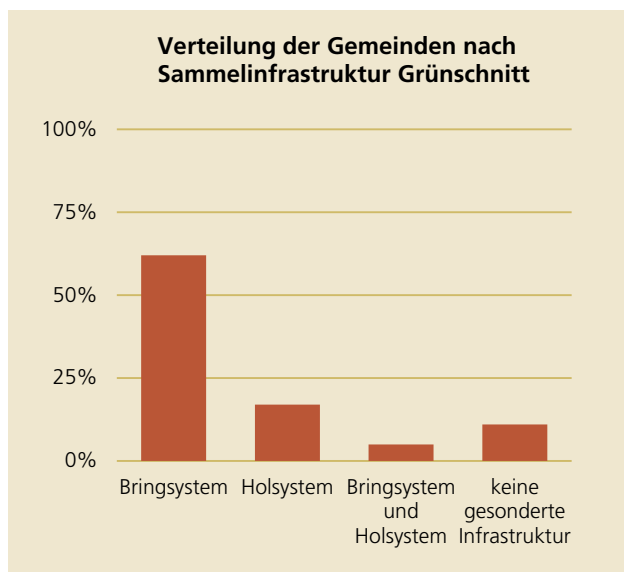


Abb. 5-2: Sammelstruktur Grünschnittsammlung

5.1.4 Behandlungs- und Verwertungsanlagen

Die Behandlung bzw. Verwertung der biogenen Abfälle aus der „Biotonne“ und des Grünschnitts erfolgt in Kompostanlagen, Biogasanlagen sowie in Biomasseheizkraftwerken.

2010 waren in NÖ 95 Kompostanlagen und 12 Biogasanlagen mit Abfallverwertung in Betrieb. Die Auf-

teilung hinsichtlich Betreiber typ und Mitgliedschaft bei der Arge Kompost & Biogas ist in Tab. 5-4 dargestellt. 71% der landwirtschaftlichen und 44% der gewerblichen Kompostanlagen nehmen an dem Qualitätssicherungssystem der Arge Kompost & Biogas teil. Auch inklusive eines Gütesiegelbetriebes des KGVÖ unterziehen sich nur 46 Kompostanlagen (knapp 50%), einer Qualitätssicherung nach ÖNÖRM Serie S 2206.

Tab. 5-4: Aufteilung der Kompost- und Biogasanlagen auf Betreiber typ und Arge-Mitgliedschaft (Amlinger, 2011)

Betreibertyp	Kompostanlagen		Biogasanlagen	
	Zahl	%	Zahl	%
Landwirte	42	44%	3	25%
Gewerbe	32	34%	9	75%
Kommune/ AWV	19	20%	---	---
Abwasser- verband	2	2%	---	---
ARGE- Mitglied	43	47%	7	58%

Seitens der Verbände wurden im Rahmen der Erhebung für das Jahr 2010 57 Kompostanlagen, 5 BHKW und eine Biogasanlage genannt, an die 2010 biogene Abfälle übergeben wurden.

Die Ursache für die Differenz zwischen den Ergebnissen der Anlagenerhebung und den Angaben, die seitens der Verbände gemacht wurden liegt in der Tatsache begründet, dass durch die Verbände z.T. eine Abgabe an Entsorger erfolgt. In deren Verantwortung werden die biogenen Abfälle entweder an Kompost- bzw. Biogasanlagen abgegeben oder zur thermischen Verwertung aufbereitet. Des Weiteren besteht in einigen Verbänden die Möglichkeit zur Direktabgabe des Grünschnitts an Anlagenbetreiber.

In Abb. 5-3 ist die Zahl der Kompost- und Biogasanlagen je Verband dargestellt.

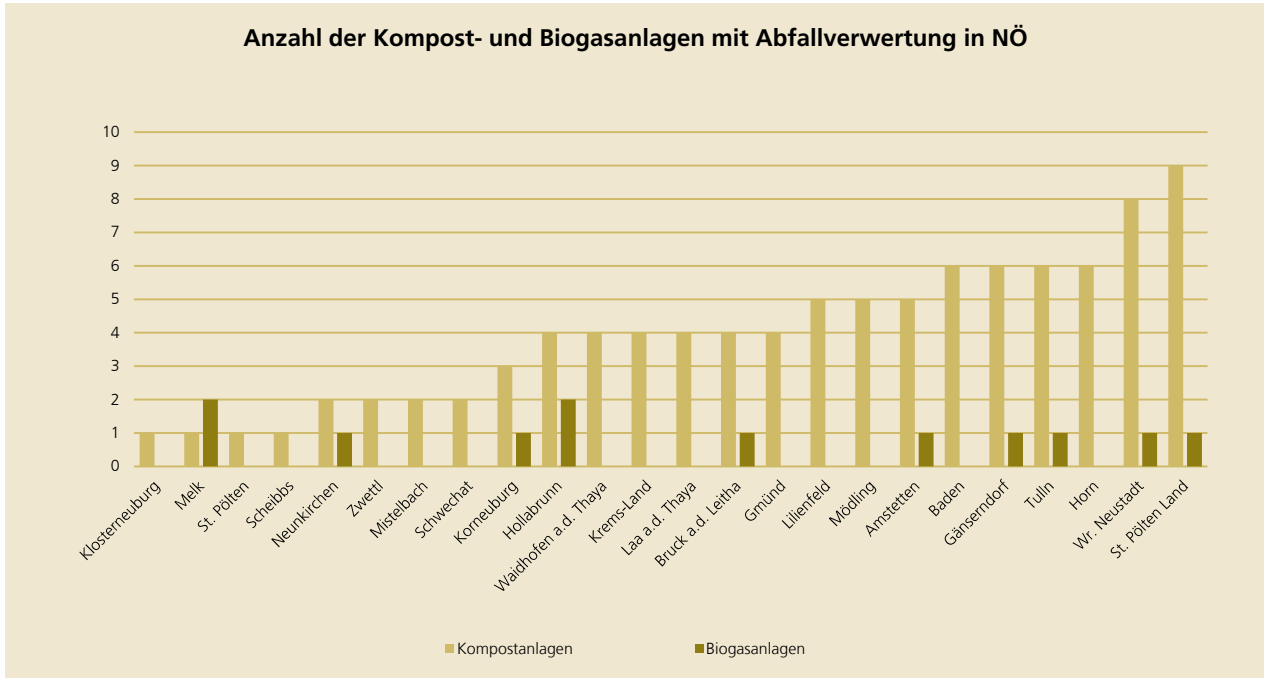


Abb. 5-3: Anzahl der Kompost- und Biogasanlagen mit Abfallverwertung in NÖ (Amlinger, 2011)

Insgesamt werden in 59 Kompostanlagen (62%) biogene Abfälle aus der Biotonne verarbeitet. 24 Anlagen (25%) sind reine Grünschnittkompostierungsanlagen. In 20 Anlagen (22%) wird zusätzlich Klärschlamm kompostiert.

Nur 2 der 12 Biogasanlagen verarbeiten biogene Abfälle aus Haushalten (Biotonne).

5.2 Biogenes Abfallaufkommen 2010

5.2.1 Absolute Mengen

Das biogene Abfallaufkommen aus dem kommunalen Bereich betrug im Jahr 2010 123.300t biogene Abfälle (Biotonne) und 104.000t Grünschnitt (Abb. 5-4).

In Summe wurden 227.300t biogene Abfälle gesammelt.

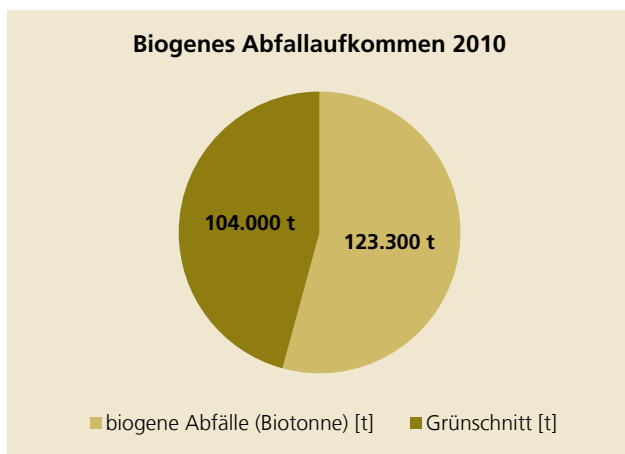


Abb. 5-4: Biogenes Abfallaufkommen 2010

Betrachtet man die durchschnittliche Sammelmenge je EinwohnerIn, so wurden im Jahr 2010 83 kg/EW_gesamt³³ biogene Abfälle (Biotonne) und 81kg/EW_gesamt Grünschnitt gesammelt.

In Summe ergibt sich somit in Niederösterreich im Jahr 2010 eine Sammelmenge von 164 kg/EW_gesamt.

³³ spezifische Sammelmenge: Jahresaufkommen in kg bezogen auf die EinwohnerInnenzahl. Es wurden ausschließlich die EinwohnerInnen jener Verbände berücksichtigt, die tatsächlich Angaben zu biogenen Abfälle bzw. Grünschnitt gemacht haben. Biotonne 1.483.180 EW, Grünschnitt 1.273.976 EW

5.2.2 Aufkommen nach Schicht

Betrachtet man das Aufkommen von Grünschnitt und biogenen Abfällen aus der Biotonne nach Schichten, so zeigen sich signifikante Unterschiede.

Etwa 54 Masse-% der biogenen Abfälle entfallen auf Gemeinden, die der Schicht Stadt zugeordnet sind. Wesentlich weniger biogene Abfälle, etwa 37 Masse-%, entfallen auf Gemeinden der Schicht Dorf. Nur 9 Masse-% der Biotonnenabfälle und des Grünschnitts entfallen auf Gemeinden der Schicht Streulage (Abb. 5-5).

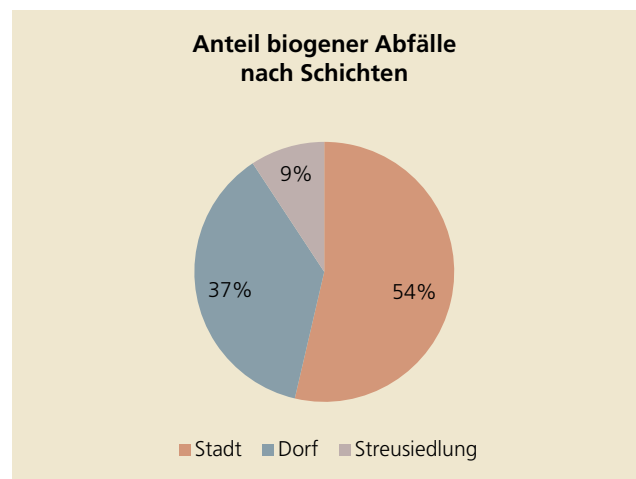


Abb. 5-5: Anteil biogener Abfälle 2010 nach Schichten

Auch eine Betrachtung der Sammelmenge je EinwohnerIn_gesamt zeigt signifikante Unterschiede der Sammelmengen in Abhängigkeit der Schicht, wie aus Abb. 5-6 ersichtlich ist.

Während in der Stadt 192 kg/EW_gesamt gesammelt werden, reduziert sich die Menge im Dorf auf 166 kg/EW_gesamt und in der Streulage auf 88 kg/EW_gesamt.

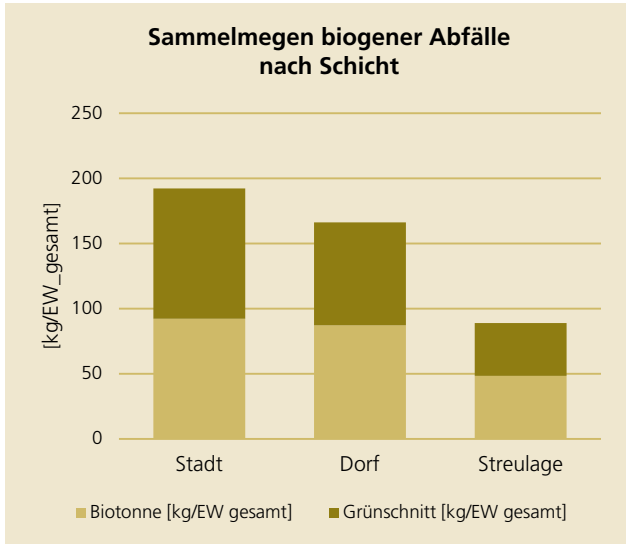


Abb. 5-6: Sammelmenge pro EinwohnerIn_gesamt nach Schicht 2010

5.2.3 Aufkommen nach Verband

Sowohl hinsichtlich der absoluten, als auch hinsichtlich der Sammelmengen je EW_gesamt können große Unterschiede zwischen den Verbänden beobachtet werden.

Während z.B. im Gemeindeverband für Abgabeneinhebung und Müllbeseitigung Bezirk Zwettl (Nr. 23 in Abb. 5-7) die Sammelmenge nur 56 kg/EW_gesamt beträgt, werden im Gemeindeverband für Abfallbeseitigung in der Region Tulln (Nr. 19 in Abb. 5-7) 271 kg/EW_gesamt gesammelt).

In Abb. 5-7 sind die unterschiedlichen Sammelmengen der Verbände dargestellt (eine vollständige Übersicht über die Zuordnung der Verbandsnummern zu den Verbänden befindet sich in Anlage 1).

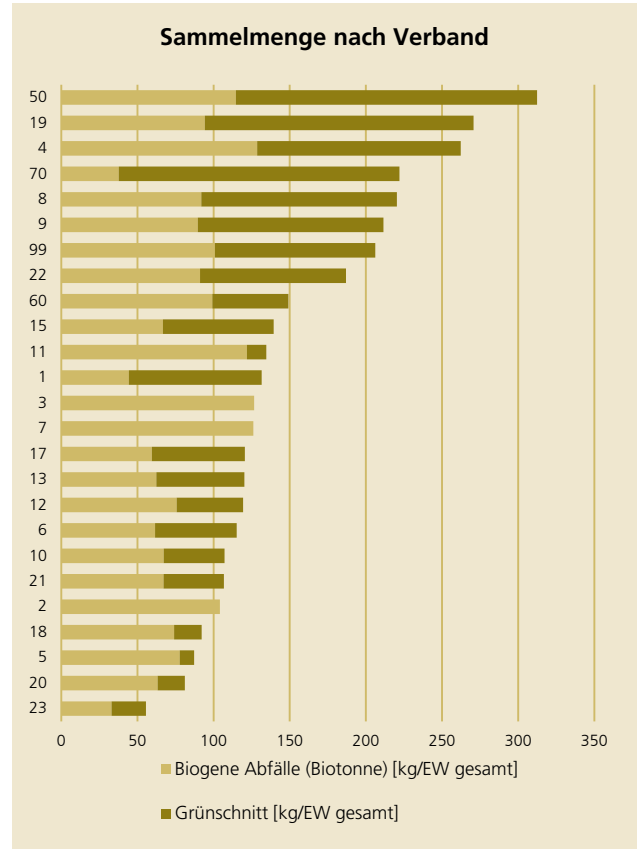


Abb. 5-7: Sammelmenge nach Verband 2010

5.2.4 Grünschnittsammlung

Eine übergeordnete Bedeutung zur Sammlung des Grünschnitts kommt der Sammlung auf den Altstoffsammelzentren zu. Auf diesen werden in Summe 84.600t Grünschnitt gesammelt. Somit werden auf den ASZ etwa 81 Masse-% des gesamten gesammelten Grünschnittaufkommens gesammelt (siehe Tab. 5-5).

Tab. 5-5: Sammelmengen an Grünschnitt in ASZ 2010

	Sammelmenge gesamt	Sammelmenge ASZ	Anteil Sammelmenge ASZ
Grünschnitt	104.000t	84.600t	81%

Eine getrennte Erfassung des Grünschnitts nach den Fraktionen Laub und Grasschnitt bzw. Baum- und Strauchschnitt findet ausschließlich auf den ASZ statt.

Von der gesammelten Grünschnittmenge wurden 39.800t – das entspricht etwa 38 Masse-% der gesamten Grünschnittsammelungen - differenziert erfasst. Dabei entfallen 30.600t auf Baum- und Strauchschnitt und 9.200t auf Laub und Grasschnitt (siehe Abb. 5-8).

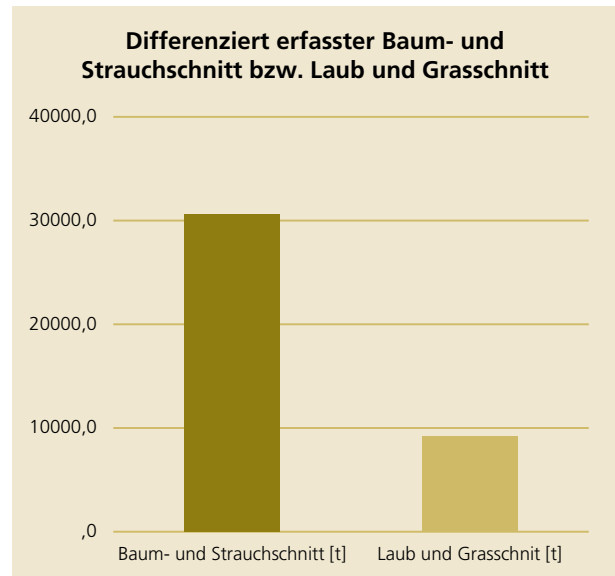


Abb. 5-8: Differenziert erfasster Baum- und Strauchschnitt bzw. Laub und Grasschnitt 2010

Die differenzierte Erfassung des Baum- und Strauchschnitts bzw. Laub und Grasschnitts erfolgt nur in sechs Verbänden. In diesen schwankt der Anteil des Baum- und Strauchschnitts zwischen 50 und 100 Masse-% und beträgt im Mittel etwa 77 Masse-% (siehe Abb. 5-9)

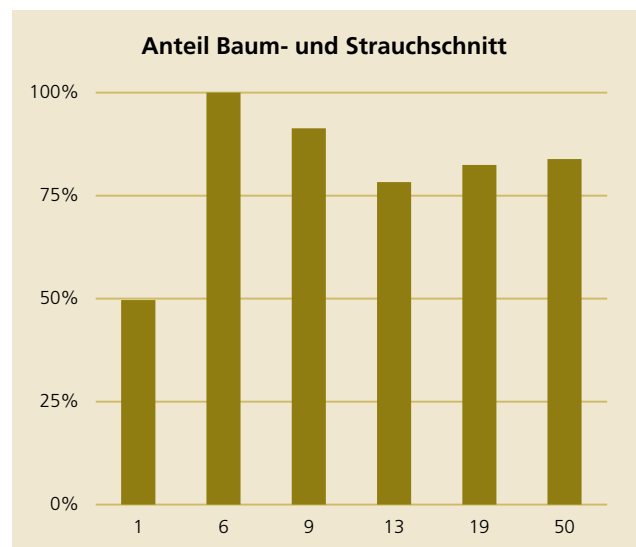


Abb. 5-9: Anteil Baum- und Strauchschnitt 2010

5.3 Verwertungsmengen 2010

Die Behandlung biogener Abfälle erfolgt in Kompostanlagen und Biogasanlagen. Des Weiteren kann eine thermische Verwertung in Biomasse HKW stattfinden.

Die in der Biotonne gesammelten biogenen Abfälle werden ausschließlich in Kompostanlagen und Biogasanlagen behandelt. Dabei entfallen 89 Masse-% (110.400 t) der Sammelmengen auf Kompostanlagen und 4 Masse-% (5.000 t) auf Biogasanlagen.

Für 7 Masse-% (8.100 t) ist die Behandlung bzw. Verwertung nicht bekannt (siehe Abb. 5-10)

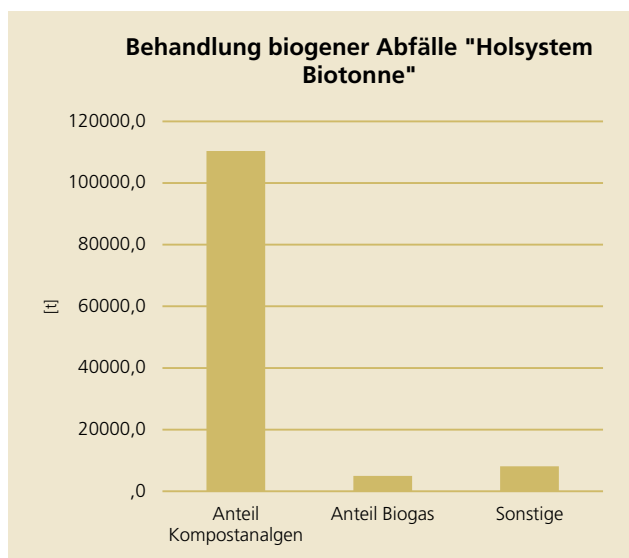


Abb. 5-10: Behandlung biogener Abfälle Biotonne 2010

Während biogene Abfälle aus der Biotonne ausschließlich in Kompostier- und Biogasanlagen behandelt werden, wird der Baum- und Strauchschnitt auch in Biomasse HKW verwertet.

Insgesamt werden 53 Masse-% (56.000 t) der gesammelten Mengen des Grünschnitts in Kompostanlagen, 4 Masse-% (4.900 t) in Biogasanlagen und 21 Masse-% (21.600t) in Biomasse HKW behandelt bzw. verwertet.

Für 22 Masse-% der gesammelten Mengen (22.600 t) des Grünschnitts ist die Art der Behandlung nicht bekannt (siehe Abb. 5-11).

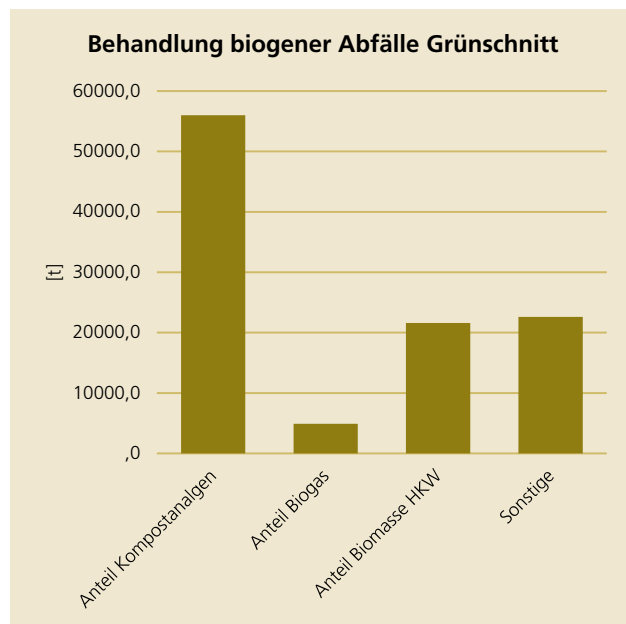


Abb. 5-11: Behandlung und Verwertung biogener Abfälle Grünschnitt 2010

Von den 30.600t des Baum- und Strauchschnitts, die differenziert auf den Altstoffsammelzentren erfasst werden, wurden somit 21.600t in Biomasse HKW verwertet (siehe Abb. 5-12).

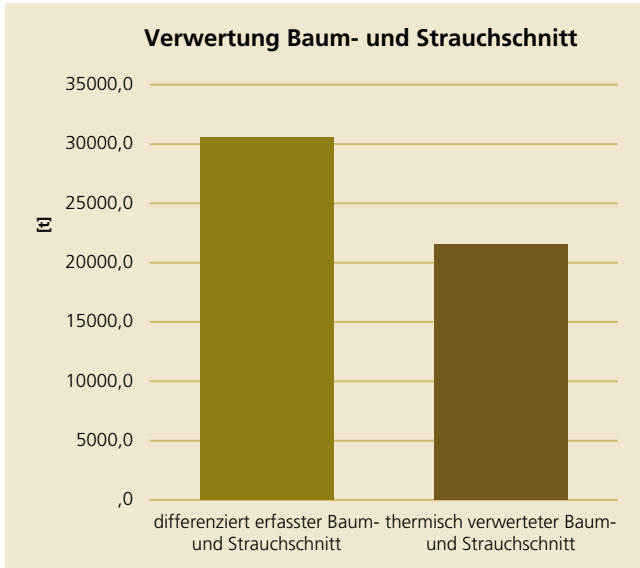


Abb. 5-12: Verwertung des differenziert erfassten Baum- und Strauchschnitts 2010

Betrachtet man die Summe aus der Sammlung biogener Abfälle in der Biotonne und der Grünschnittsammlung im Bringsystem, so wurden in Niederösterreich im Jahr 2010 73 Masse-% in Kompostieranlagen, 4 Masse-% in Biogasanlagen und 9% in Biomasse HKW behandelt. Für 13 Masse-% ist die Behandlung nicht bekannt.

Bei allen Angaben über die Behandlung der biogenen Abfälle ist zu berücksichtigen, dass ausschließlich Informationen zur Übergabe der Sammelmengen an bestimmte Anlagenbetreiber bekannt sind. Zu den Mengen, die von diesen aussortiert und anderen Behandlungsverfahren zugeführt werden, existieren derzeit keine Zahlen. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass vor allem der Grünschnitt direkt bei den Kompostanlagen oder Biomasse HKW Betreibern abgegeben werden kann. Somit ist die tatsächliche Menge der behandelten kommunalen biogenen Abfälle vermutlich höher, als die durch die Abfallverbände erfassten Mengen.

5.4 Vergleich Anlagenerhebung und Erhebung bei den Abfallwirtschaftsverbänden

In Tab. 5-6 sind die bei den niederösterreichischen Abfallwirtschaftsverbänden für das Jahr 2010 erhobenen Verwertungsmengen und jene der Erhebung bei den Kompost- und Biogasanlagen 2008-2010 gegenübergestellt.

Während die Anlagenerhebung 2008-2010 eine Vollerhebung bei den Anlagenbetreibern darstellt, werden durch die Verbände nur die tatsächlich übernommenen Mengen angegeben.

Tab. 5-6: Vergleich der Verbandsangaben 2010 und der Anlagenerhebung 2008-2010

	Verbandsangaben Verwertung 2010		Anlagenerhebung 2008-2010	
	Absolut [t]	[kg/EW_ gesamt]	Absolut [t]	[kg/EW_ gesamt]
biogene Abfälle (Biotonne)	123.300	83*	123.800	77**
Grünschnitt	82.400***	65*	105.800	66**
Summe	205.700	148*	229.600	143**

* bezogen auf EinwohnerInnenzahl jener Verbände/Gemeinden, für die Gesamtmengen gemeldet wurden; Bioabfall: 1.495.084 EW; Grünabfall: 1.273.976 EW

** bezogen auf Gesamt-EinwohnerInnenzahl zu Beginn 2009 nach Statistik Austria: 1.605.122 EW

*** Annahme, dass „Sonstige“ auf Kompostanlagen behandelt werden

Die Werte für spezifische Mengen biogener Abfälle, die je EinwohnerIn behandelt wird zeigen eine sehr gute Übereinstimmung.

Die Tatsache, dass sich bei den absoluten Mengen des Grünschnitts eine Differenz von etwa 22.000 t ergibt,

obwohl die spezifische Sammelmenge je EinwohnerIn gesamt übereinstimmt, ist darauf zurückzuführen, dass von den Verbänden AV Horn, GVA Baden und GA Bruck a.d. Leitha keine Grünschnitt Sammelmengen bekannt gegeben wurden. Tatsächlich gibt es in diesen Gemeinden jedoch einen Grünschnittanfall, der auch in der Anlagenerhebung aufscheint.

Dem Vergleich wurde die Annahme zugrunde gelegt, dass die Behandlung „Sonstige“ zu einem Großteil auf Kompostanlagen erfolgt. Auch seitens der Abfallwirtschaftsverbände wurde angegeben, dass die Behandlung durch "Sonstige" auf Kompostanlagen erfolgt. Die gute Übereinstimmung des Vergleichs der Erhebungen lässt den Schluss zu, dass ein Großteil dieser Mengen tatsächlich auf Kompostanlagen behandelt wird.

Zu beachten ist, dass im Jahr 2010 laut Verbandsangaben 21.600 t in 5 Biomasse HKW verwertet wurden. Eine Anlagen- und Mengenerhebung bei den Betreibern von Biomasse HKW hat bisher nicht stattgefunden.

Wie bereits in Kap. 5.3 dargestellt, kann Grünschnitt direkt an Anlagenbetreiber übergeben werden. Die tatsächlich in Biomasse HKW verarbeiteten kommunalen Grünschnittmengen können also wesentlich höher sein, als jene die durch die kommunale Sammlung erfasst werden.

5.5 Gesamtverarbeitungsmengen inklusive Gewerbe und Landwirtschaft

In Niederösterreich wurden im Jahr 2008/2009 425.800 t organische Abfälle verarbeitet. Davon ent-

fallen 327.500 t auf Kompostanlagen und 98.200 t auf Biogasanlagen (Amlinger, 2011³⁴).

In Summe macht der Anteil, der nicht über die kommunale Sammlung erfasst wird (hauptsächlich gewerbliche und landwirtschaftliche biogene Abfälle) mit etwa 200.000 t knapp die Hälfte der Gesamtverarbeitungsmenge aus.

Die biogenen Abfälle (Biotonne) und Grünabfälle machen mit etwa 2/3 die größte Fraktion der kompostierten Materialien aus (siehe Abb. 5-13). Der Klärschlammanteil beträgt 82.500 t (26% der gesamten Verarbeitungsmenge).

Auch im österreichweiten Vergleich (hier sind es 17%) handelt es sich hierbei um eine nicht unwesentliche Größe. Dabei ist zu beachten, dass für eine ordnungsgemäße Kompostierung von Klärschlamm entsprechende Grünschnittmengen benötigt werden³⁵.

In Biogasanlagen spielt die Verwertung von biogenen Abfällen aus dem System „Biotonne“ mit nur 7% (knapp 7.000 t) eine untergeordnete Rolle (siehe Abb. 5-14). Die Hauptkomponenten in den 12 Abfallverarbeitenden Anlagen in Niederösterreich sind Küchen- und Speiseabfälle (36%), Nawaro (24%), Rückstände aus der Nahrungs- und Genussmittelindustrie (11%) und Speiseöle/-fette/Fettabscheiderinhalte (11%).

Betrachtet man ausschließlich die biogenen Abfälle aus dem System „Biotonne“ so werden 95% in Kompost- und 5% in Biogasanlagen verarbeitet.

³⁴ Erhebung der Arge Kompost & Biogas Österreich aus den Jahren 2008 und 2009 bei sämtlichen Kompost- und Biogasanlagen.

³⁵ Für eine ordnungsgemäße Kompostierung muss mit einem Mischungsverhältnis Klärschlamm: Grünschnitt/Strukturgut von 1:0,75 bis 1:1 (m/m) gerechnet werden.

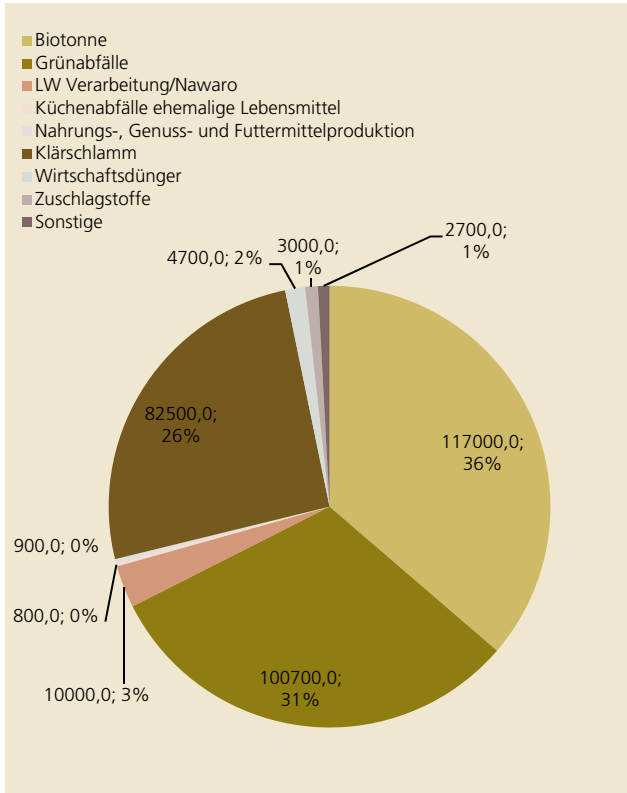


Abb. 5-13: In Kompostanlagen verarbeitete biogene Abfälle (Amlinger, 2011)

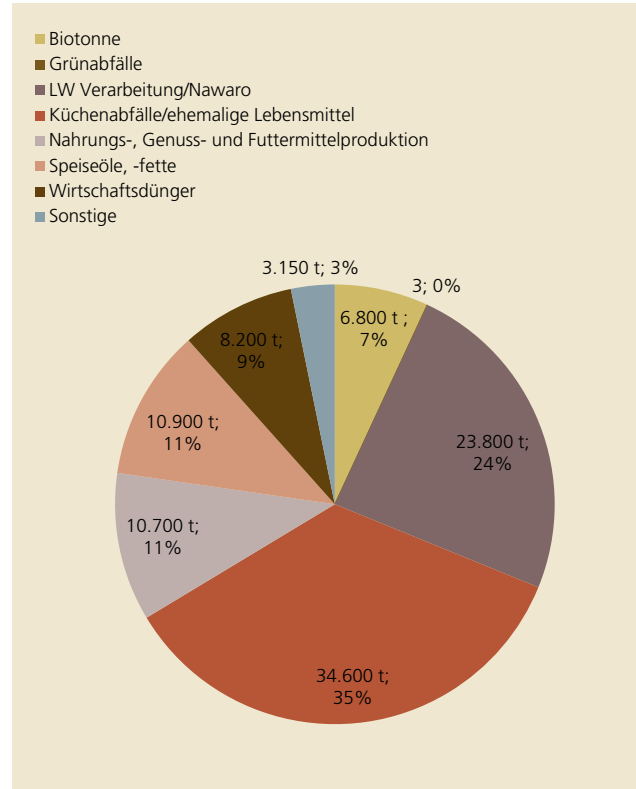


Abb. 5-14: In Biogasanlagen verarbeitete biogene Abfälle (Amlinger, 2011)

5.6 Verwertungskapazitäten

Die maximale Verwertungskapazität in NÖ beträgt 420.000 t in Kompost- und 118.900 t in Biogasanlagen.

In der niederösterreichischen Genehmigungspraxis wird oft keine konkrete Verarbeitungsmenge bewilligt. Daher wurde bei Anlagen, für die keine oder unrealistisch geringe Kapazitätsangaben vorliegen, die maxi-

male Kapazität der tatsächlichen Verarbeitungsmenge gleichgesetzt, so dass keine theoretischen Überlieferungen berücksichtigt wurden.

In Summe stellt das eine freie Verarbeitungskapazität von rund 120.000 t für ganz Niederösterreich dar. Davon entfallen etwa 92.000 t auf Kompostanlagen.

In Abb. 5-15 sind die Inputmengen und freien Kapazitäten der Kompostanlagen verbandsweise dargestellt.

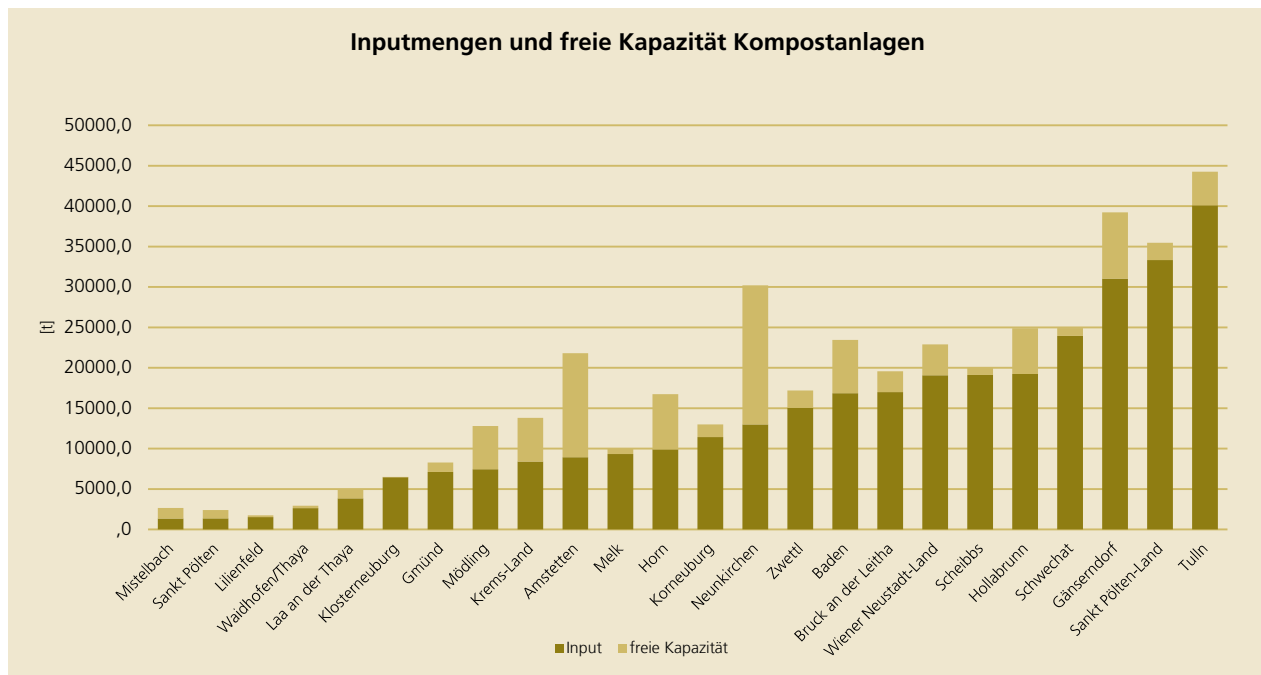


Abb. 5-15: Inputmengen und freie Kapazitäten der Kompostanlagen in NÖ nach Verbänden (Amlinger, 2011)

5.7 Darstellung der Stoffströme

In Abb. 5-16 ist der Stofffluss der in Niederösterreich kommunal erfassten Bio- und Grünabfälle für das Jahr 2010 dargestellt. Es sind ausschließlich die Stoffflüsse

für jene Mengen dargestellt, die tatsächlich in der kommunalen Sammlung auftauchen, und die somit erhoben werden konnten.

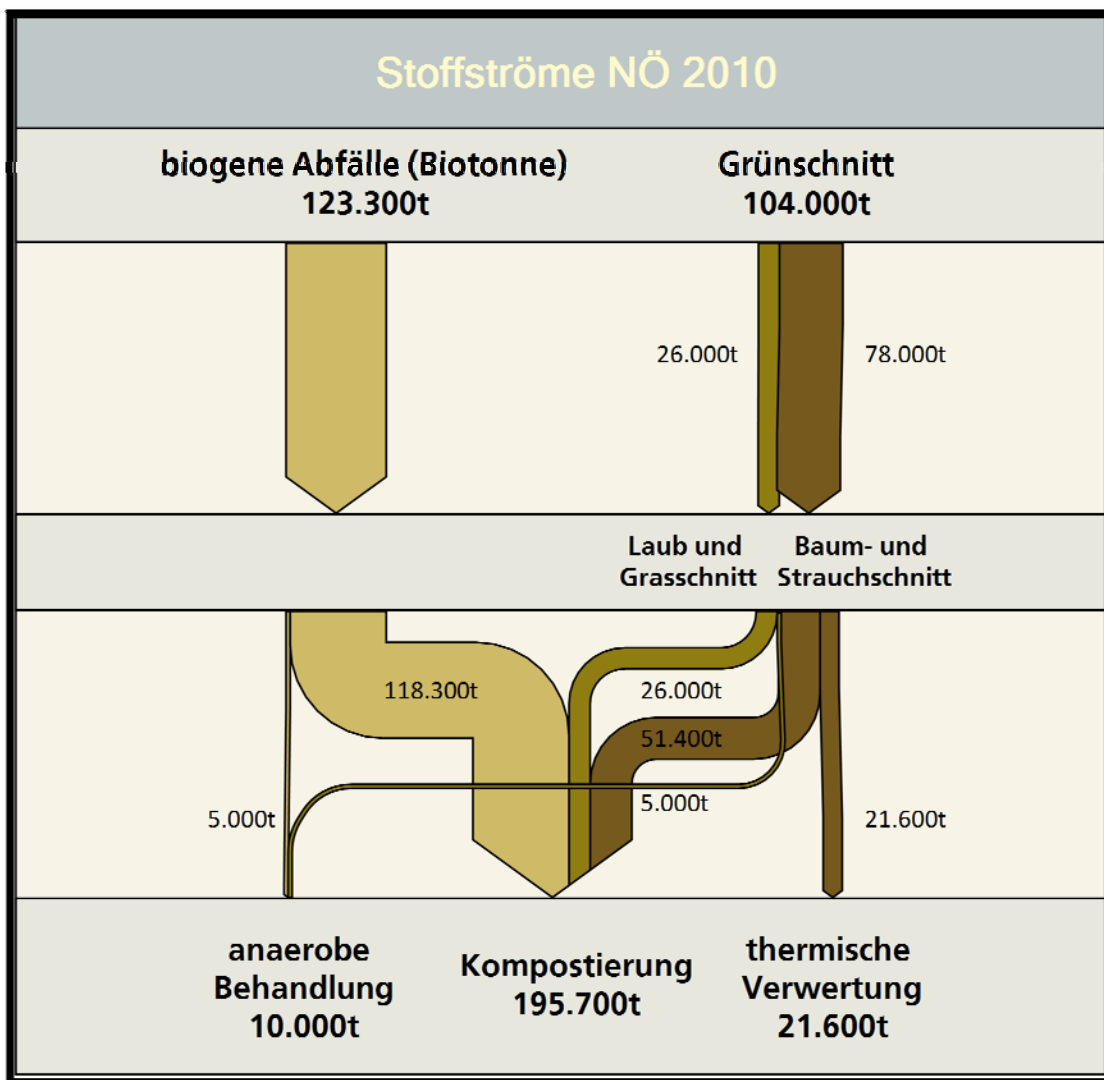


Abb. 5-16: Stoffströme kommunal gesammelter biogener Abfälle in Niederösterreich 2010

5.8 Zusammenfassung

In Niederösterreich werden biogene Küchenabfälle sowie Laub und Grasschnitt im Holsystem Biotonne gesammelt. Während das Angebot der Biotonne nahezu flächendeckend eingeführt ist, beträgt der mittlere Anschlussgrad nur etwa 36%. Der Anschlussgrad der Haushalte an die Biotonne unterscheidet sich signifikant nach Schicht und beträgt in der Stadt im Mittel etwa 53%, im Dorf 36% und in Streulage nur etwa 25%.

Die Sammlung von Laub und Grasschnitt sowie Baum- und Strauchschnitt erfolgt im Bring- und Holsystemen. Dabei kommt dem Bringsystem eine übergeordnete Rolle zu. Etwa 84% der Gemeinden verfügen über ein Bringsystem. In 67% der Gemeinden ist ausschließlich das Bringsystem verfügbar. Der Anteil der Gemeinden, die ausschließlich über ein Holsystem für die Sammlung von Grünschnitt verfügen, beträgt 5%. In 17% der Gemeinden sind Hol- und Bringsysteme verfügbar.

Altstoffsammelzentren sind im Bringsystem vorherrschend und erfassen etwa 81% der Massen des gesammelten Grünschnitts.

Das gesamte Aufkommen im System „Biotonne“ betrug im Jahr 2010 123.300t, jenes aus der Grünschnittsammlung 104.000t.

Aus der Schicht Stadt stammt mit einem Anteil von 54% der gesammelten Mengen ein Großteil der biogenen Abfälle. Die Anteile der Schichten Dorf und Streulage am Gesamtaufkommen betragen nur 37 bzw. 9%.

In sechs Verbänden erfolgt eine differenzierte Erfassung des Grünschnitts nach Laub und Grasschnitt bzw. Baum- und Strauchschnitt. Der Anteil von Baum- und Strauchschnitt in diesen Verbänden beträgt im Mittel etwa 75% der gesamten differenziert erfassten Grünschnittmengen.

Die kommunal gesammelten biogenen Abfälle werden zu 73% (166.400t) an Kompostanlagenbetreiber übergeben.

Etwa 9% (21.600t) werden an Biomasse HKW und nur 5% (10.000t) an Biogasanlagen übergeben.

Für 9% (30.700t) sind die Verwertungswege nicht bekannt.

Aktuell sind in Niederösterreich 95 Kompostieranlagen in Betrieb. Seitens der Verbände werden jedoch nur 52 Kompostanlagen als direkte Abfallübernehmer genannt werden.

Die Biogasanlagen Amstetten und Markgrafneusiedl sind die einzigen Anlagen, in denen 2010 kommunal gesammelte biogene Abfälle behandelt und verwertet wurden.

Die thermische Verwertung von Baum- und Strauchschnitt findet gemäß den Angaben der Verbände in 5 Biomasse HKW statt.

Aufgrund der häufigen Verwertung von Grünschnitt durch beauftragte Sammler und der Möglichkeit zur Direktabgabe von Grünschnitt bei Anlagen ist davon auszugehen, dass eine deutlich größere Anzahl der Biomasse HKW auch Hackgut aus Baum- und Strauchschnitt einsetzen.

6 Entwicklung der Sammelmengen und Sammelstruktur

Die Entwicklung der Sammelmengen und -struktur wird anhand der Aufkommens- und Verwertungsmengen für die Jahre 2004-2010 dargestellt. Als Referenz wird dabei wie in Kapitel 3.2.2 beschrieben die Stichprobe der Erhebung 2010 herangezogen.

6.1 Mengenerwicklung

Seit dem Jahr 2004 ist keine signifikante Änderung der Sammelmengen im Holsystem „Biotonne“ zu beobachten.

Die absolute Sammelmenge ist dennoch von 114.800t auf 123.300t gestiegen und hat somit um etwa 8% zugenommen.

Während die Jahre 2008 und 2009 durch höhere Sammelmengen gekennzeichnet sind, ist im Jahr 2010 wieder ein leichter Rückgang zu verzeichnen.

In Abb. 6-1 ist die Entwicklung der Sammelmenge im Holsystem „Biotonne“ dargestellt.

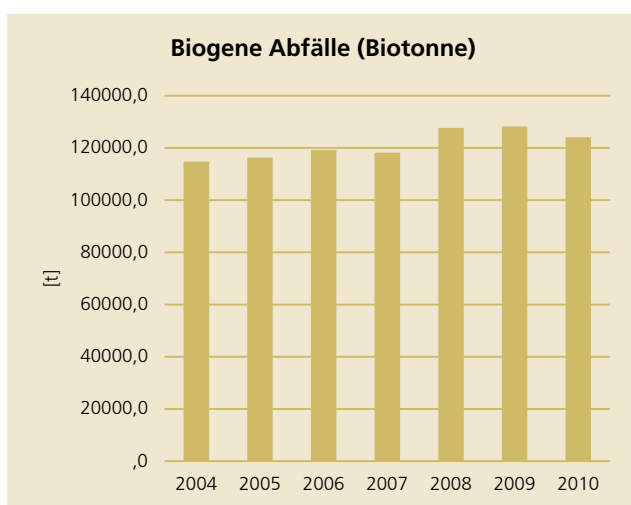


Abb. 6-1: Entwicklung der Sammelmenge im Holsystem „Biotonne“ 2004-2010

Die Sammelmengen des Grünschnitts unterliegen wie jene der Biotonnenabfälle zeitlichen Schwankungen.

Im Jahr 2008 ist ein sprunghafter Anstieg der Sammelmengen um 16.800t zu beobachten. Im Jahr 2010 ist ein geringfügiger Rückgang der Sammelmenge zu beobachten.

In Abb. 6-2 ist die Entwicklung der Sammelmengen des Grünschnitts dargestellt.

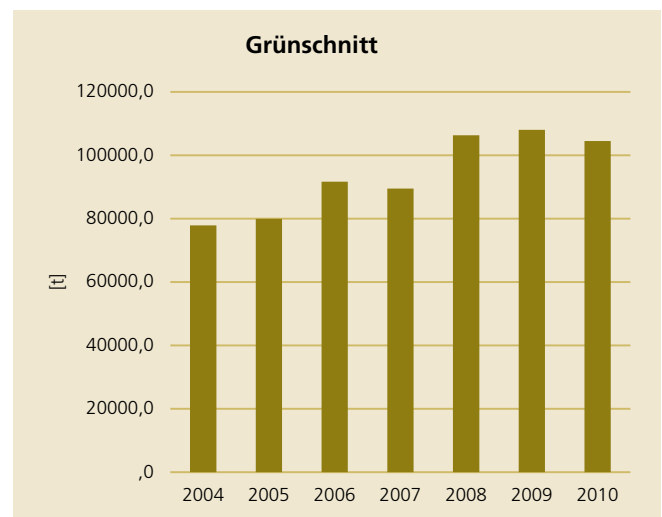


Abb. 6-2: Entwicklung der Sammelmengen an Grünschnitt 2004-2010

6.2 Verschiebungen in der Sammelstruktur

Bereits 2006 war die Biotonne in 94% der Gemeinden verfügbar. Der Anteil der Gemeinden, die die Biotonne grundsätzlich anbieten, konnte bis zum Jahr 2010 weiter auf 97% gesteigert werden.

Der Anschlussgrad betrug im Jahr 2006 28%. Für das Jahr 2010 wurde ein Anschlussgrad von 36% ermittelt (siehe Abb. 6-3). Die Zunahme ist jedoch nicht nur auf eine tatsächliche Erhöhung des Anschlussgrades zurückzuführen, sondern liegt möglicherweise in der Methodik der Ermittlung begründet. Während die Auswertung des Anschlussgrades bis zum Jahr 2009 auf den Angaben der Abfallwirtschaftsberichte beruht, wurde der Anschlussgrad für das Jahr 2010 einheitlich mit der Methode der „Schätzformel Abfallspiegel NÖ“ (siehe Kapitel 3.2.1.4) berechnet.

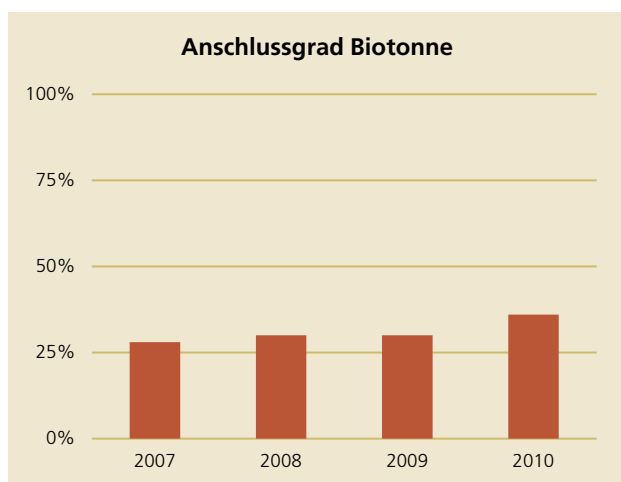


Abb. 6-3: Entwicklung des Anschlussgrads an die Biotonne 2007-2010

Seit dem Jahr 2006 ist eine Zunahme des Angebots beim Bringsystem zur Entsorgung von Grünschnitt zu beobachten (siehe Abb. 6-4). Lag der Anteil der Gemeinden, die ein Bringsystem anbieten, 2006 noch bei 46%, so liegt dieser im Jahr 2010 bereits bei 84%.

Ein sprunghafter Anstieg der Bringsysteme ist im Jahr 2008 zu beobachten. Dieser ist auf den Ausbau der

Altstoffsammelzentren und die Möglichkeit zur Abgabe von Grünschnitt in 4 Verbänden (Gänserndorf, St. Pölten Land, Melk, Hollabrunn) zurückzuführen.

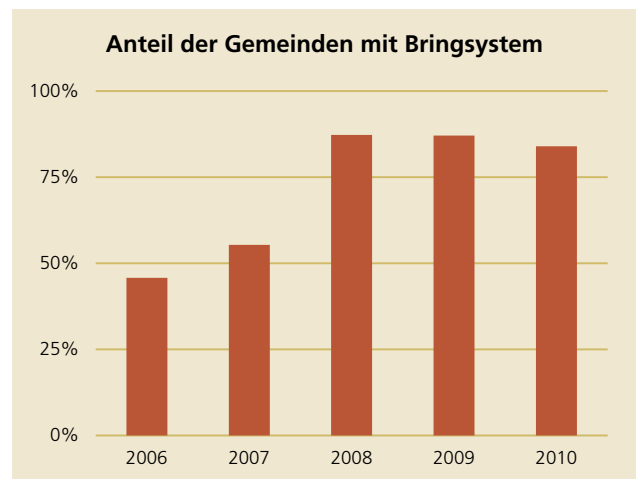


Abb. 6-4: Anteil der Gemeinden mit Bringsystem 2006-2010

Während das Bringsystem in den letzten Jahren ausgebaut wurde, ist der Anteil der Gemeinden die ein Holsystem zur Sammlung von Grünschnitt anbieten konstant geblieben (siehe Abb. 6-5).

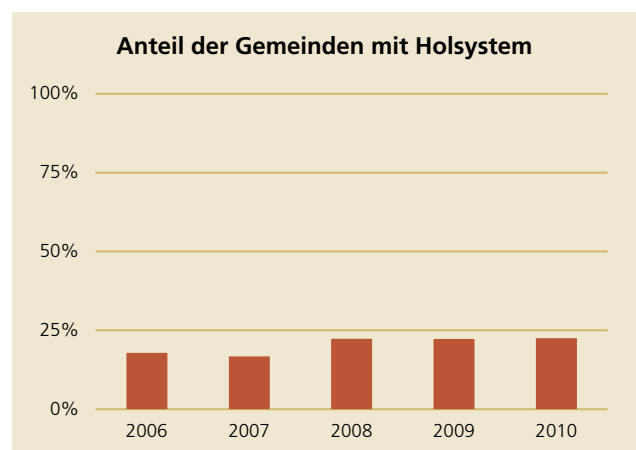


Abb. 6-5: Anteil der Gemeinden mit Holsystem 2006-2010

6.3 Entwicklung der Verwertungsmengen

Die Verwertungs- und Behandlungsmengen, der im Holsystem „Biotonne“ gesammelten Abfallmengen, haben sich in der Periode 2008-2010 praktisch nicht verändert.

Während die kompostierten und die „sonstigen“ Mengen geringfügig zugenommen haben, ist die in Biogasanlagen behandelte Menge konstant geblieben.

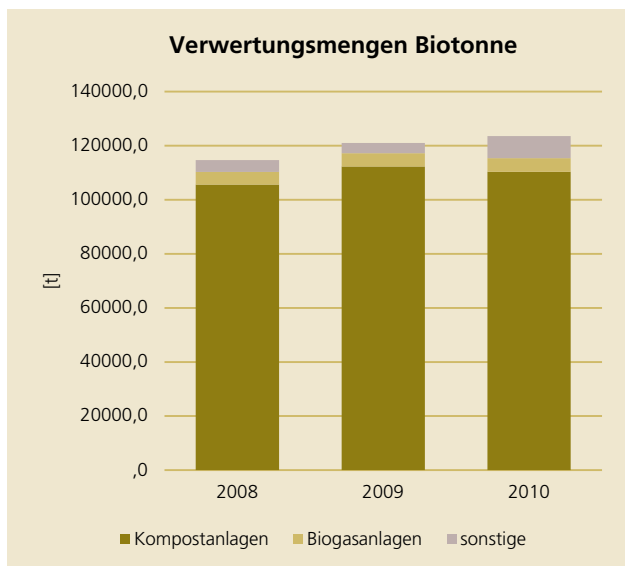


Abb. 6-6: Verwertungsmengen "Biotonne" 2008-2010

Im Gegensatz zum Holsystem „Biotonne“ zeigt die Entwicklung der Verwertung und Behandlung des Grünschnitts einen klaren Trend zur Abgabe des Baum- und Strauchschnitts an Biomasse HKW (siehe Abb. 6-7). Auch die Abgabe an „Sonstige“ hat stark zugenommen.

Betrug die Menge des Baum- und Strauchschnitts, der an Biomasse HKW übergeben wurde, im Jahr 2008 noch 7.400t, so wurde diese bis zum Jahr 2010 auf 21.600t verdreifacht.

Auch die Abgabe an „Sonstige“ hat sich im selben Zeitraum von 12.300 t auf 22.800 t nahezu verdop-

pelt. Im gleichen Zeitraum ist ein Rückgang der Kompostierung von 77.500 t auf 56.000 t zu verzeichnen (siehe Abb. 6-7).

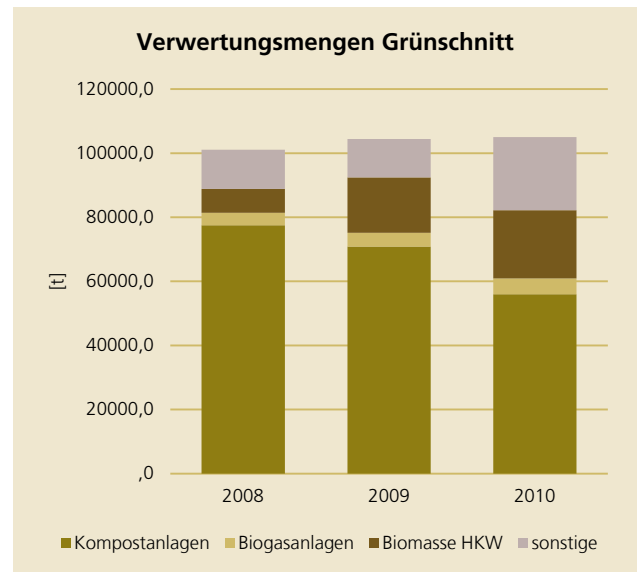


Abb. 6-7: Verwertungsmengen "Grünschnitt" 2008-2010

6.4 Zusammenfassung

Das Sammelaufkommen aus dem System „Biotonne“ und aus der Grünschnittsammlung wurde seit 2004 nicht signifikant gesteigert.

Der Anschlussgrad der Haushalte an die Biotonne wurde seit dem Jahr 2007 nicht gesteigert und liegt etwa bei 36%.

Die Sammelinfrastruktur der Grünschnittsammlung wurde ausgebaut. Betrug der Anteil der Gemeinden mit einem Bringsystem zur Grünschnittsammlung im Jahr 2006 noch 46%, so lag er im Jahr 2010 bereits bei 84% aller Gemeinden. Diese Veränderung in der Sammelinfrastruktur ist auf den Ausbau des Bringsystems in vier Verbänden im Jahr 2008 zurückzuführen.

Weder die Verwertungsmenge noch die Behandlung der biogenen Abfälle aus dem System „Biotonne“ hat sich seit 2008 verändert.

Die Verwertung des Grünschnitts zeigt einen klaren Trend zur Abgabe des Baum- und Strauchschnitts an Biomasse HKW.

Die thermisch verwerteten Mengen haben sich zwischen 2008 und 2010 verdreifacht. Auch die Abgabe an „Sonstige“ hat sich in diesem Zeitraum verdoppelt. Gleichzeitig ist ein Rückgang der kompostierten Mengen festzustellen.

7 Zusammenhänge zwischen Logistik, Struktur, Aufkommen und Verwertung

7.1 Einfluss des Verbands

Die gesammelten Mengen biogener Abfälle weisen sowohl bei Betrachtung der absoluten Sammelmengen als auch hinsichtlich der Sammelmengen je EinwohnerIn signifikante Unterschiede zwischen den Verbänden auf (siehe Abb. 7-1; eine Übersicht über die Zuordnung der Verbandsnummern zu den Verbänden befindet sich in Anlage 1).

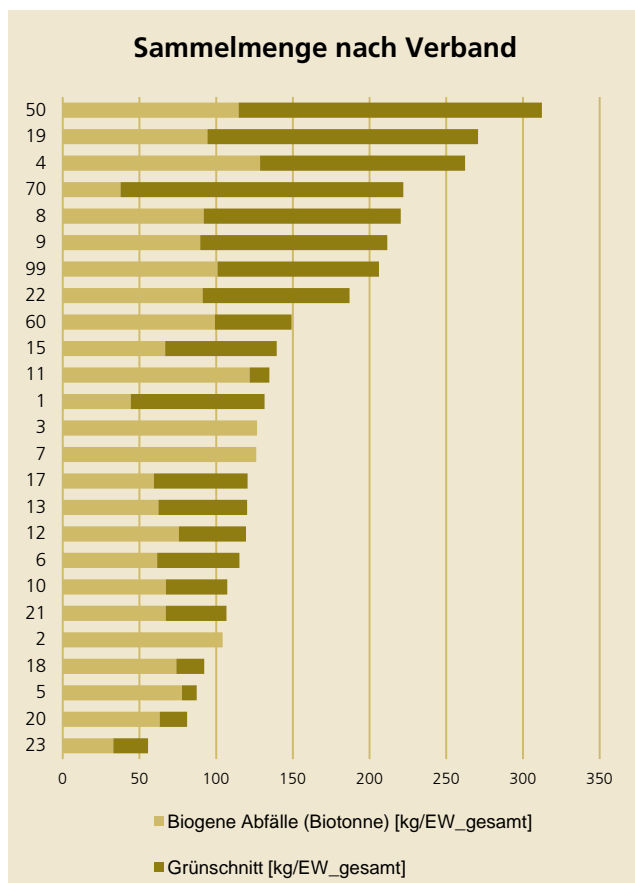


Abb. 7-1: Sammelmengen nach Verbänden 2010

7.2 Einfluss der Schicht

Die Schicht hat einen signifikanten Einfluss auf die absoluten Sammelmengen biogener Abfälle in der Biotonne sowie das Grünschnitaufkommen.

Des Weiteren können signifikante Unterschiede zwischen dem Anschlussgrad und der Sammelmenge im Holsystem „Biotonne“ je EinwohnerIn gesamt [kg/EW_gesamt] in Abhängigkeit der Schicht beobachtet werden.

Kein signifikanter Einfluss der Schicht konnte auf die Sammelmengen im Holsystem „Biotonne“ je angeschlosseneN EinwohnerIn [kg/EW_ang], die Sammeleffizienz [kg/l] im Holsystem „Biotonne“ sowie die Sammelmenge Grünschnitt je EinwohnerIn_gesamt [kg/EW_gesamt] festgestellt werden

Als statistisch signifikant erwies sich der Unterschied zwischen den Schichten Streulage und Dorf hinsichtlich der Sammelmenge je verfügbarem Volumen [kg/l] sowie der Sammelmengen je an die Biotonne angeschlosseneN EinwohnerIn [kg/EW_ang].

Zwischen der Stadt und der Streulage konnten statistisch signifikante Unterschiede der Grünschnittsammelmengen [kg/EW_gesamt] beobachtet werden

Die Ergebnisse der Varianzanalyse sind in Tab. 7-1 dargestellt.

Tab. 7-1: Signifikante Unterschiede zwischen den Schichten 2010

	Stadt	Dorf	Streulage
Absolute Sammelmen- gen Biotonne [t]	64.000 ¹	47.500 ¹	11.800 ¹
Absolute Sammelmen- gen Grünschnitt [t]	57.900 ¹	36.800 ¹	9.300 ¹
Anschlussgrad [%]	53 ¹	36 ¹	25 ¹
Biotonne [kg/EW_gesamt]	98,5 ¹	81,5 ¹	46,2 ¹
Biotonne [kg/EW_ang.]	224,7	235,9 ²	200,4 ²
Biotonne [kg/l]	0,15	0,14 ²	0,17 ²
Grünschnitt [kg/EW_gesamt]	93,3 ²	91,7	42,5 ²

¹ signifikante Unterschiede zwischen allen Schichten

² signifikante Unterschiede zwischen einzelnen Schichten

7.3 Einfluss des Anschlussgrads

Eine positive Korrelation zwischen dem Anschlussgrad und der Sammelmenge je EinwohnerIn gesamt [kg/EW_gesamt] konnte, wie in Abb. 7-3 dargestellt, statistisch nachgewiesen werden.

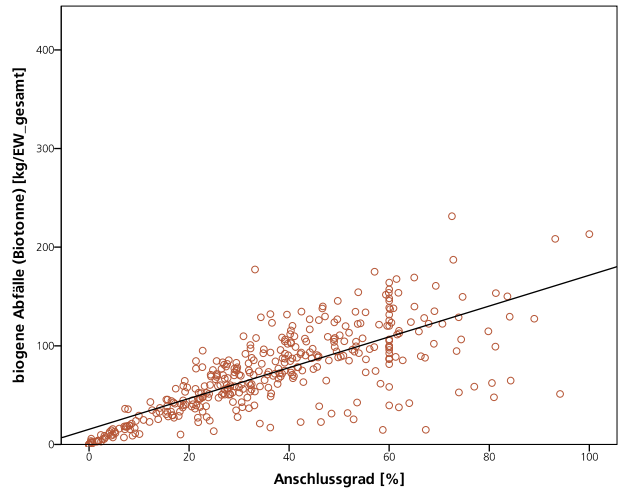


Abb. 7-2: Zusammenhang zwischen Anschlussgrad und Sammelmenge in der Biotonne [kg/EW_gesamt]

Hinsichtlich der Sammelmengen je angeschlossenen/er EinwohnerIn [kg/EW_ang.] und dem Anschlussgrad konnte eine negative Korrelation festgestellt werden (Abb. 7-4.). Auch die Betrachtung des Zusammenhangs zwischen der Sammeleffizienz [kg/l] und dem Anschlussgrad zeigt einen negativen Zusammenhang (siehe Abb. 7-3).

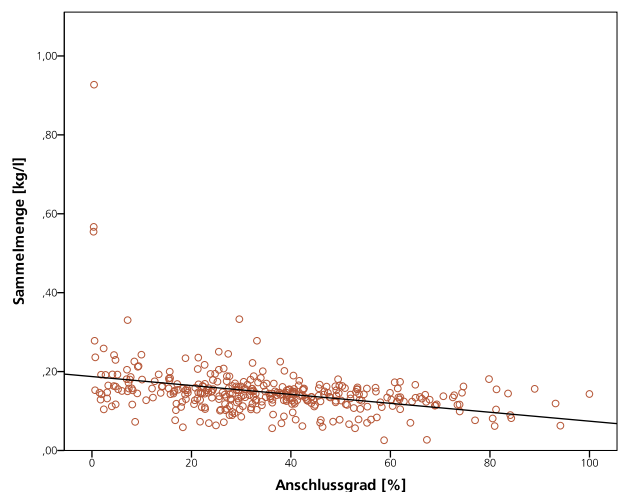


Abb. 7-3: Zusammenhang zwischen Anschlussgrad und Sammeleffizienz in der Biotonne [kg/l]

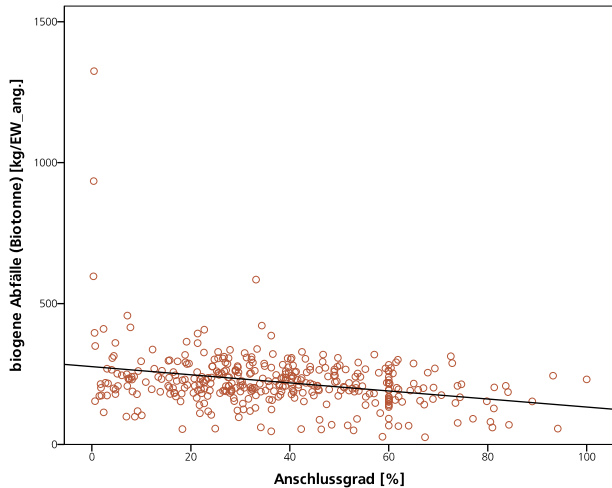


Abb. 7-4: Zusammenhang zwischen Anschlussgrad und der Sammelmenge je an die Biotonne angeschlossenen EW

Zwischen der Sammelmenge an Grünschnitt [kg/EW_gesamt] und dem Anschlussgrad der Biotonne konnte, wie in Abb. 7-5 dargestellt, eine positive Korrelation beobachtet werden.

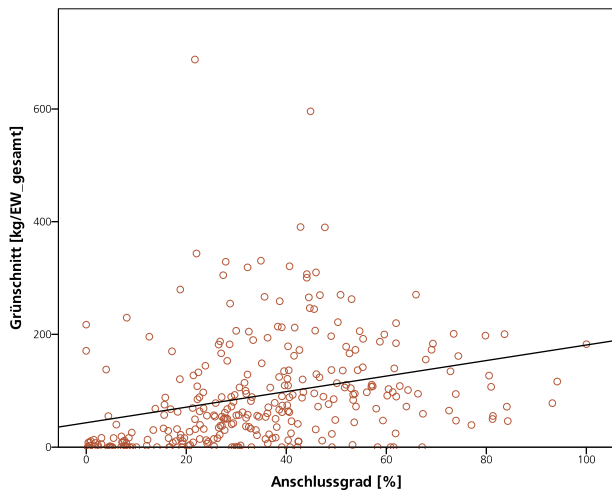


Abb. 7-5: Zusammenhang zwischen Anschlussgrad und Sammelmengen an Grünschnitt in kg/EW_gesamt

7.4 Einfluss des Abholintervalls

Das Abholintervall korreliert mit den Gebühren. Je öfter die Biotonne geleert wird, umso höher die Jahresgebühren.

Außerdem korreliert das Abholintervall negativ mit der Zahl der 240l Biotonnen. Je öfter die Biotonne abgeholt wird, umso geringer ist die Zahl der bestellten 240l Biotonnen.

Einen Sonderfall stellt dabei der Verband Melk dar. Hier wird ausschließlich die 240l Biotonne bei 26 Abholungen im Jahr angeboten.

7.5 Einfluss des bereitgestellten Sammelvolumens je EinwohnerIn

Es besteht eine Korrelation zwischen dem verfügbaren Sammelvolumen und der Sammelmenge je angeschlossenen/er EinwohnerIn. Je mehr Volumen zur Verfügung gestellt wird umso höhere Sammelmengen können erzielt werden (siehe Abb. 7-6).

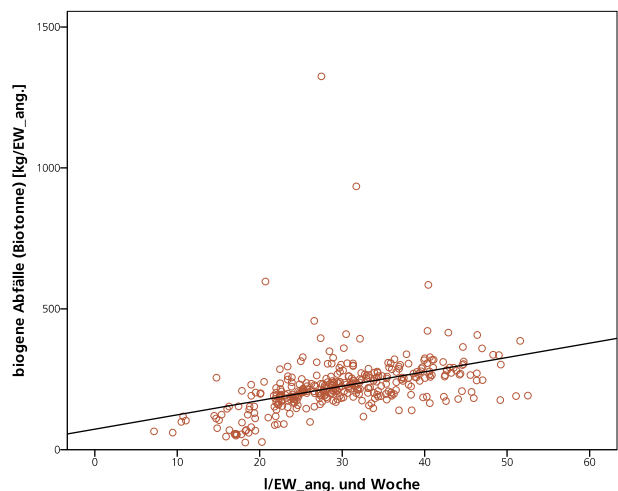


Abb. 7-6: Zusammenhang zwischen verfügbarem Volumen je EW_ang. und Sammelmenge je EW_ang.

Allerdings kann eine negative Korrelation zwischen dem zur Verfügung gestellten Volumen je angeschlos-

senem EinwohnerIn und der Sammeleffizienz festgelegt werden. (siehe Abb. 7-7)

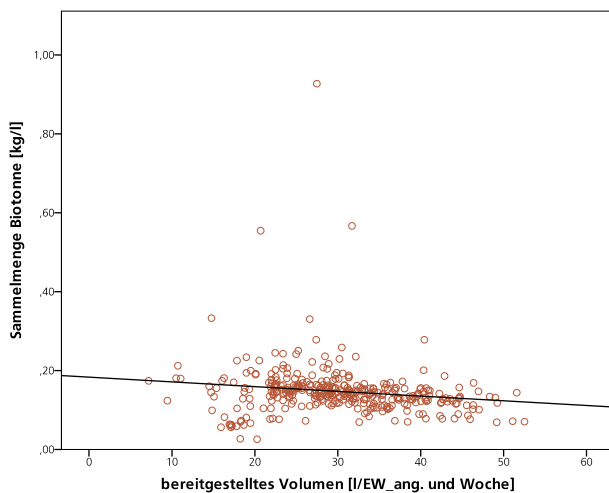


Abb. 7-7: Zusammenhang zwischen verfügbarem Volumen je EW_ang. und Sammelmenge [kg/l]

Das bedeutet, dass die Sammelmenen biogener Abfälle durch eine Erhöhung des bereitgestellten Volumens gesteigert werden können, die Effizienz der Sammlung je bereitgestelltem Liter dabei jedoch abnimmt.

7.6 Einfluss auf die Grünschnitt-Sammelmenen

Es besteht ein statistisch negativer Zusammenhang zwischen der Sammeleffizienz in der Biotonne und der Grünschnittsammelmenge [kg/EW_gesamt] (siehe Abb. 7-8) Je höher die Sammeleffizienz in der Biotonne, umso weniger Grünschnittmenen werden im Bringsystem gesammelt.

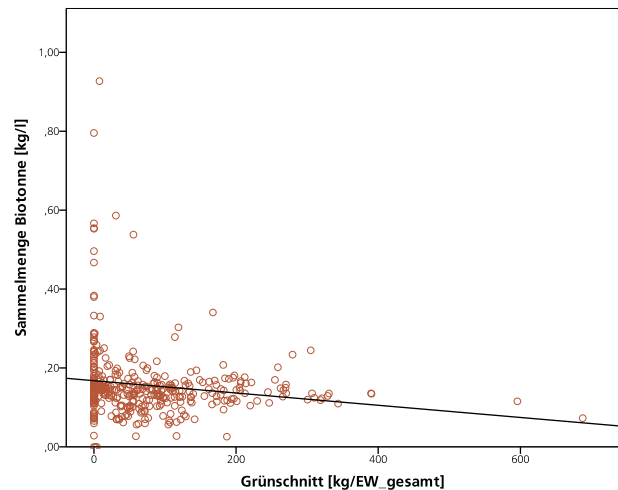


Abb. 7-8: Zusammenhang zwischen der Sammelmenge an Grünschnitt [kg/EW_gesamt] und der Sammeleffizienz bei der Biotonne[kg/l]

Wie in Kapitel 7.3 dargestellt korrelieren die Grünschnitt Sammelmenen [kg/EW_gesamt] mit dem Anschlussgrad der Biotonne. Je höher der Anschlussgrad umso weniger Eigenkompostierung findet statt. Damit verbunden ist auch eine Erhöhung des Baum- und Strauchschnittaufkommens auf den Grünschnitt Sammelplätzen.

7.7 Zusammenhang Bring- und Holsystem

Die Sammelmenen des Grünschnitts unterscheiden sich je nach System der Sammlung.

Die höchsten Menen werden im Bringsystem gesammelt, die Sammelmenge je EinwohnerIn beträgt

hier 93,1 kg/EW_gesamt, während im Holsystem nur 29,8 kg/EW_gesamt gesammelt werden.

In den Gemeinden, in denen zusätzlich zum Bringsystem ein Holsystem angeboten wird, werden 71,4 kg/EW_gesamt gesammelt (siehe Abb. 7-9)

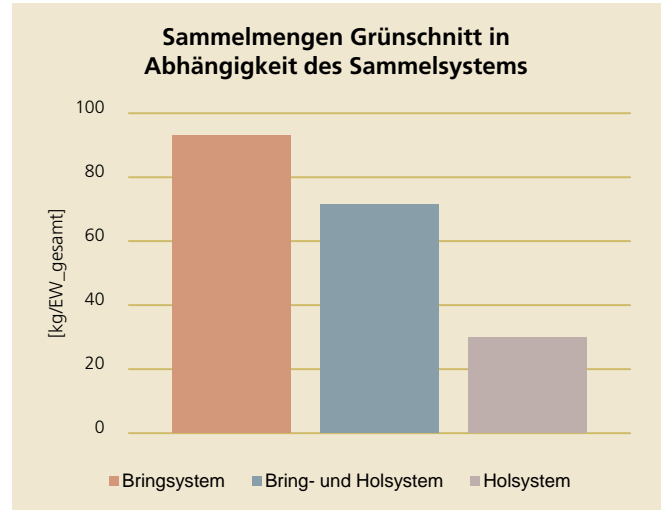


Abb. 7-9: Sammelmenen an Grünschnitt [kg/EW_gesamt] in Abhängigkeit vom Sammelsystem

8 Steigerungspotenziale in der Grünschnittsammlung

Zur Bestimmung eines massenbezogenen Steigerungspotenzials in der Grünschnittsammlung wird zunächst das theoretische Grünschnittaufkommen im Land Niederösterreich anhand der Flächenstatistik des Landes dargestellt.

In der Folge werden die im Bringsystem sammelbaren Grünschnittmengen anhand einer "High Performance" Hochrechnung ermittelt.

Dabei werden unter "Best Performance" die höchsten Sammelmengen des Grünschnitts, die unter den gegebenen sozio-ökonomischen Bedingungen in Niederösterreich gesammelt werden können, verstanden. Die Ermittlung der "High Performance" erfolgte für jede Schicht gesondert und wurde auf ganz Niederösterreich hochgerechnet.

8.1 Theoretisches Grünschnittaufkommen – Flächenstatistik Niederösterreich

Um den tatsächlich gesammelten Mengen des Grünschnitts eine Potenzialabschätzung gegenüberzustellen, wurde auf Basis der Flächenstatistik ³⁶das theoretische kommunale Grünschnittaufkommen ermittelt.

Dabei wurde die Benützungsort „Gärten“ als jene Nutzung herangezogen, die für die Entstehung von kommunalen Grünschnittabfällen in Frage kommt (siehe Tab. 8-1).

Grundsätzlich ist der Anfall an Gartenabfällen saison-, witterungs- und nutzungsabhängig. Rasenschnitt und gejätete Wildkräuter fallen während der gesamten Vegetationszeit an. Baum- und Strauchschnitt sowie Laub sorgen für Mengenmaxima meist im Frühsommer und Herbst. Daher zeigen die Schätzungen eine große Bandbreite. z.B. geben Fricke et al. (1994³⁷) das Gartenabfallpotenzial mit 0,5 bis 4 kg je m² Gartenfläche an. Das entspricht bei einem Umrechnungsfaktor von Volumen [m³] zu Masse [t] für gehäckselten Grünschnitt von 0,35 etwa 14 bis 114 m³/ha.

Hieraus errechnete Henssen (2009³⁸) ein einwohner-spezifisches Potenzial privater Gartenabfälle je nach Siedlungsstruktur von 30 bis 300 kg/(EW a).

³⁶ Amt der niederösterreichischen Landesregierung (RU2): Flächenstatistik 2009

³⁷ Fricke, K., Turk, T., Vogtmann, H., 1994. Die Sammlung von Bioabfällen. In: Hösel, G., Schenkel, W., Schnurer, H. (Hrsg.): Müll-Handbuch. Berlin 1964 ff. KZ 2882. Berlin 1994.

³⁸ Henssen, D., 2009. Einführung und Optimierung der getrennten Sammlung zur Nutzbarmachung von Bioabfällen. Handbuch für öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger, Abfallbehörden, Entscheidungsträger, Planer und Entsorgungsunternehmen. Hrsg.: VHE - Verband der Humus- und Erdenwirtschaft e. V., Bundesgütegemeinschaft Kompost e. V., Aachen, Köln.

Die hier vorliegende Berechnung des Grünschnittpotenzials wurde unter der Annahme durchgeführt, dass im Mittel je Hektar Gartenfläche 40m³ Grünschnitt im Jahr anfallen. Aus der Flächenstatistik³⁹ für das Jahr 2009 (siehe Tab. 8-1) geht hervor, dass 46.991,24 ha der Benutzungsart Garten zugeordnet sind. Somit ergibt sich, wie in Tab. 8-2 dargestellt, ein theoretisches Grünschnittaufkommen von 657.900t für ganz Niederösterreich.

Tab. 8-1: Benutzungsart der Flächen in Niederösterreich 2009 (RU2)

Benutzungsart	Fläche [ha]
Baufläche	17.414,04
Landw. Nutzung	940.819,83
Gärten	46.991,24
Weingärten	31.233,67
Alpen	4.240,03
Wald	758.386,12
Gewässer	25.719,51
Sonstige Flächen	93.822,06
Fläche gesamt	1.918.626,50 ha

Tab. 8-2: Theoretisches Grünschnittaufkommen Niederösterreich

Fläche Gärten [ha]	Aufkommen je ha	Faktor m ³ ->t	Grünschnittaufkommen
46.991,24	40m ³	0,35	657.877

8.2 Grünschnittpotenzial „High Performance“

Zur Ermittlung eines realistischen Steigerungspotenzials der Sammelmengen für Grünschnitt im Bringsystem wurde eine „High Performance“ Analyse durchgeführt. Auf Basis der Analyse wurden die praktisch möglichen Grünschnittsammelmengen im Bringsystem für ganz Niederösterreich hochgerechnet.

8.2.1 Ermittlung der „High Performance“

Für die Ermittlung der "High Performance" wurde eine Analyse nach Schichten und Verbänden vorgenommen. Dabei wurden die Sammelmengen je Einwohnerin gesamt verbandsweise für jede Schicht getrennt betrachtet.

Als „High Performance“ wurde schließlich jene Sammelmenge bezeichnet, die ein Verband in einer Schicht im Jahre 2010 erreichen konnte (höchster Median bei geringster Streuung).

Für die Grünschnittsammlung im Bringsystem erwies sich der GVA Tulln in allen Schichten als „High Performance“ Beispiel. Sowohl die Medianwerte als auch die Streuung sind im GVA Tulln für jede Schicht am niedrigsten. In Tab. 8-3 ist ein Überblick der Median und Mittelwerte gegeben.

Tab. 8-3: High Performance bei der Grünschnittsammlung

Schicht	High Performance „Grünschnitt“ [kg/EW_gesamt]	GVA Tulln
Stadt	Median	196
	Mittelwert	191,05
Dorf	Median	177
	Mittelwert	187,82
Streulage	Median	259
	Mittelwert	236,91

³⁹Amt der niederösterreichischen Landesregierung (RU2): Flächenstatistik 2009

8.2.2 Steigerungspotenzial bei Grünschnitt – High Performance

Auf Basis der Sammelmengen je EinwohnerIn gesamt, die sich in einer Schicht als praktisch möglich erwiesen haben, wurde das Steigerungspotenzial der Sammlung des Grünschnitts im Bringsystem für Niederösterreich ermittelt.

Dabei wurde die Zahl der EinwohnerInnen je Schicht mit den mittleren praktisch möglichen Sammelmengen je EW_gesamt multipliziert. In Tab. 8-4 sind die Ergebnisse der Steigerungspotenziale dargestellt.

Tab. 8-4: Steigerungspotenzial bei der Grünschnittsammlung im Bringsystem

Schicht	„High Performance“	EW	Sammelpotenzial
	[kg/EW_gesamt]		[t]
Stadt	191,05	694.684	132.719
Dorf	187,82	544.550	102.277
Streulage	236,91	243.946	57.793
gesamt		1.483.180	292.789

In Summe ergibt sich auf Basis der „High Performance“ Analyse ein Sammelpotenzial von 292.800t Grünschnitt im Bringsystem. Das entspricht gegenüber der derzeitigen Sammelmenge von 104.000t, einem Steigerungspotenzial von 188.800t oder 182%.

Dabei ist anzumerken, dass sich das Steigerungspotenzial von 182% auf die tatsächlich durch die Abfallwirtschaftsverbände als „gesammelt“ gemeldeten Grünschnittmengen bezieht. Es ist davon auszugehen, dass das tatsächliche Potential geringer ist, da Grünschnitt zum Teil direkt an Kompostanlagen bzw. Biomasse HKW abgegeben wird (siehe Kapitel 5.2.4).

Eine Gegenüberstellung des theoretischen Sammelpotenzials und der bisherigen Sammelmengen ist in Tab. 8-5 dargestellt.

Tab. 8-5: Gegenüberstellung der tatsächlichen Sammelmengen an Grünschnitt und des Sammelpotenzials „High Performance“

Schicht	Tatsächliche Sammlung „Grünschnitt“		Potenzial Sammlung „Grünschnitt“	
	[kg/EW_gesamt]	[t]	[kg/EW_gesamt]	[t]
Stadt	83,35	57.900	191,05	132.719
Dorf	67,60	36.800	187,82	102.277
Streulage	38,25	9.300	236,91	57.793
gesamt		104.000		292.789

8.3 Zusammenfassung

Die Ermittlung des Grünschnittaufkommens über die Flächenstatistik zeigt, dass im Land Niederösterreich das theoretische Aufkommen etwa 657.900t beträgt.

Über die vorhandene Sammlung des Grünschnitts im Bringsystem können derzeit etwa 104.000t gesammelt werden. Das entspricht etwa 16% des ermittelten theoretischen Aufkommens.

Abgeleitet aus den höchsten erzielbaren Sammelmengen ergibt sich ein Sammelpotenzial über das Bringsystem von 292.800t. Damit beträgt das Steigerungspotenzial für die Sammlung des Grünschnitts im Bringsystem etwa 188.800t oder 182%.

Tab. 8-6: Vergleich der Methoden zur Ermittlung des Grünschnittpotenzials

Bringsystem Grünschnitt	
Aktuelle Sammelmenge "	104.000t
Hochrechnung „High Performance“	292.789t
Hochrechnung: Flächenstatistik NÖ	657.877t

9 Steigerungspotenziale bei der „Biotonne“

Zur Ermittlung realistischer Steigerungspotenziale der Sammelmengen aus dem Holsystem „Biotonne“ wurde eine „High Performance“ Analyse durchgeführt. Unter "High Performance" werden die höchsten Sammelmengen die unter den gegebenen sozio-ökonomischen Bedingungen möglich sind, verstanden. Diese wurden für jede Schicht ermittelt und für ganz Niederösterreich hochgerechnet.

Des Weiteren wurde eine Hochrechnung mittels statistisch ermittelter Leistungskennzahlen und der Annahme eines für jede Schicht definierten Sammelinfrastukturausbaus durchgeführt.

In beide Methoden fließt der im Rahmen der Studie rechnerisch ermittelte Anschlussgrad nicht direkt ein.

9.1 „High Performance“ Analyse

Als „High Performance“ wurde schichtweise jener Verband ausgewählt, der für die Sammelmenge „Biotonne“ den höchsten Medianwert bei einer geringen Streuung aufweist.

9.1.1 High Performance „Biotonne“ - Stadt

In der Schicht Stadt ist der GVV Gänserndorf ein „High Performance“ Verband für das Holsystem „Biotonne“. Die wichtigsten Kennwerte für den Verband sind in Tab. 9-1 dargestellt.

Tab. 9-1: High Performance Biotonne - Stadt

Stadt/„Biotonne“	GVV Gänserndorf
Median [kg/EW_gesamt]	153,76
Mittelwert [kg/EW_gesamt]	137,51
Anschlussgrad [%]	56
Abholintervall	41

9.1.2 High Performance „Biotonne“ - Dorf

In der Schicht Dorf ist der AV Schwechat ein "High Performance" Verband für das Holsystem „Biotonne“. Die wichtigsten Kennwerte für den Verband sind in Tab. 9-2 dargestellt.

Tab. 9-2: High Performance Biotonne - Dorf

Dorf/„Biotonne“	AV Schwechat
Median [kg/EW_gesamt]	109,93
Mittelwert [kg/EW_gesamt]	110,22
Anschlussgrad [%]	50
Abholintervall	41

9.1.3 High Performance „Biotonne“ -Streulage

In der Schicht Streulage ist der AV Horn ein "High Performance" Verband für das Holsystem „Biotonne“. Die wichtigsten Kennwerte für den Verband sind in Tab. 9-3 dargestellt.

Tab. 9-3: High Performance Biotonne -Streulage

Streulage -Biotonne	AV Horn
Median [kg/EW_gesamt]	92,40
Mittelwert [kg/EW_gesamt]	85,80
Mittlerer Anschlussgrad [%]	41
Abholintervall	26

9.2 Steigerungspotenzial bei der Biotonne „High Performance“

Auf Basis der Sammelmenge je EinwohnerIn gesamt, die sich in einer Schicht als praktisch möglich erwiesen haben, wurde das Steigerungspotenzial der Sammlung im Holsystem „Biotonne“ ermittelt.

Dabei wurde die Zahl der EinwohnerInnen je Schicht mit den theoretisch möglichen Sammelmengen je EW_gesamt aus der „High Performance“ Analyse multipliziert. In Tab. 9-4 sind die Ergebnisse der Steigerungspotenziale dargestellt.

Tab. 9-4: Steigerungspotenzial beim Holsystem „Biotonne“

Schicht	spezifische Sammelmenge [kg/EW_gesamt]	EinwohnerInnen	Sammelpotenzial [t]
Stadt	137,51	694.684	95.526
Dorf	110,22	544.550	60.020
Streulage	85,80	243.946	20.931
gesamt		1.483.180	176.477

Tab. 9-5: Gegenüberstellung tatsächlicher Sammelmengen und des Sammelpotenzials in der Biotonne

Schicht	Tatsächliche Sammlung „Biotonne“		Potenzial Sammlung „Biotonne“	
	[kg/EW_gesamt]	[t]	[kg/EW_gesamt]	[t]
Stadt	92,18	64.037	137,51	95.526
Dorf	87,17	47.465	110,22	60.020
Streulage	48,3	11.781	85,80	20.931
gesamt		123.283		176.477

In Summe ergibt sich auf Basis der „High Performance“ Analyse im Holsystem „Biotonne“ ein Sammelpotenzial von 176.500t.

Bei einer tatsächlichen Sammelmenge von 123.300t im Holsystem „Biotonne“ besteht somit ein Steigerungspotenzial von 53.200t. Das entspricht einer Steigerung von etwa 43%.

Eine Gegenüberstellung des Potenzials und der bisherigen Sammelmengen nach Schicht ist in Tab. 9-5 dargestellt.

Die Tatsache, dass in der Schicht Stadt bei Orientierung an dem „High Performance“ Verband eine mittlere Anschlussgradsteigerung von nur 4% und eine Erhöhung des bereitgestellten Sammelvolumens von nur 5l/ EW_angeschlossen zu einer Steigerung der Sammelmengen von etwa 50% führt, deutet darauf hin, dass nicht nur Optimierungsbedarf hinsichtlich der Sammelinfrastruktur besteht, sondern ein wesentlicher Faktor zur Steigerung der Sammelmengen das Sammelverhalten ist.

9.3 Steigerungspotenzial durch Ausbau der Infrastruktur

Das Steigerungspotenzial bei einem Ausbau der Sammelinfrastruktur wurde auf der Grundlage statistischer Auswertungen ermittelt.

Die wichtigste konstante Leistungskennzahl stellt dabei die Sammeleffizienz (kg/l) dar. Diese gibt an, welche Mengen biogener Abfälle je bereitgestelltem Volumen in der Biotonne gesammelt werden können.

Der Anschlussgrad und das bereitgestellte Volumen sind variable Größen und können definiert werden.

Bei der Ermittlung einer konstanten Sammeleffizienz ist zu berücksichtigen, dass eine statistisch negative Korrelation zwischen Anschlussgrad bzw. bereitgestelltem Volumen und der Effizienz der Sammlung besteht. Für die Hochrechnung wurde die Effizienz der Sammlung schichtweise bei hohem Anschlussgrad und hohem bereitgestellten Volumen aus den statistischen Auswertungen ermittelt (siehe Tab. 9-6).

Tab. 9-6: Schichtweise Sammeleffizienz

	Stadt	Dorf	Streulage
Sammeleffizienz [kg/l]	0,127	0,135	0,16

In der Folge wurde die Annahme getroffen, dass je EinwohnerIn im Mittel ein Volumen von 40l pro Woche bereitgestellt wird. Das entspricht etwa 41 Abholungen der Biotonne im Jahr, bei einer mittleren Haushaltsgröße von 2,38 EinwohnerInnen⁴⁰ und einem bereitgestellten Behältervolumen je Haushalt von 120l. Des Weiteren wurde die Annahme getroffen, dass der

mittlere Anschlussgrad in jeder Schicht um etwa 20% gesteigert werden kann (siehe Tab. 9-7)

Tab. 9-7: Annahmen für die Hochrechnung des Steigerungspotenzials

	Stadt	Dorf	Streulage
Anschlussgrad	80%	60%	40%
l/EW ang und Woche	40	40	40

Die Ergebnisse der Hochrechnung sind in (Tab. 9-8) dargestellt.

Tab. 9-8: Sammel- und Steigerungspotenzial bei der Biotonnensammlung bei Ausbau der Infrastruktur

Steigerungspotenzial Infrastrukturausbau	Stadt	Dorf	Streulage
EinwohnerInnen	694.684	544.550	243.946
[kg/EW_ang]	264	281	332
Sammelmenge [t]	146.806	91.746	32.474
[kg/EW_gesamt]	211,33	168,48	133,12
Sammelpotenzial	271.026t		
tatsächliche Sammelmenge	123.283t		
Steigerungspotenzial	147.743t		
Steigerungspotenzial	120%		

Bei einem Ausbau der Sammelinfrastruktur beträgt das Sammelpotenzial für das Holsystem „Biotonne“ insgesamt 271.000t. Gegenüber der tatsächlichen Sammelmenge von 123.300t bedeutet dies ein Steigerungspotenzial von 147.700t oder 120%.

⁴⁰http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/haushalte_familien_lebensformen/haushalte/index.html (14.10.2011)

9.4 Zusammenfassung

Bei Ermittlung der Steigerungspotenziale anhand von „High Performance“ Verbänden beträgt das Sammelpotenzial in der Biotonne 176.500t. Bei einem tatsächlichen Sammelaufkommen von 123.300 entspricht das einem Steigerungspotenzial von etwa 53.200t bzw. 43%.

Geht man von einer Optimierung der Sammelinfrastuktur hinsichtlich Anschlussgrad und dem bereitgestellten Volumen aus, so beträgt das Sammelpotenzial 271.000t. Bei einem tatsächlichen Sammelaufkommen von 123.300t entspricht das einem Steigerungspotenzial von etwa 147.700t bzw. 120%

Holsystem "Biotonne"	
Aktuelle Sammelmenge	123.300t
Hochrechnung „High Performance“	176.500t
Hochrechnung "Ausbau Sammelinfrastuktur"	271.000t

10 Modellregion

Im Rahmen der „High Performance“ Analyse (siehe Kapitel 8 und 9) wurden für jede Schicht jene Verbände ermittelt, in denen die höchsten Sammelmengen je EinwohnerIn erzielt werden können.

Da in jedem Verband eine andere Sammelinfrastruktur vorhanden ist, ist es möglich auf Basis der "High Performance" Analyse für jede Schicht ein optimiertes System für die Sammlung biogener Abfälle darzustellen.

In diesem Kapitel werden für jede Schicht die Sammelinfrastruktur und die Maßnahmen jener Verbände einer Detailanalyse unterzogen, die als „High Performance“ Beispiele identifiziert wurden.

Das Ergebnis stellt somit eine „fiktive“ Modellregion mit einer optimal an die Schicht angepassten Sammelinfrastruktur dar.

10.1 Modellregion Holsystem - Stadt

Aus der Untersuchung der schicht- und verbandsspezifischen Sammelmengen (vgl. Kap 8 und 9) geht hervor, dass in der Schicht „Stadt“ mit dem Sammelsystem des GVU Gänserndorf 2010 die höchsten Sammelmengen im System „Biotonne“ erzielt werden konnten. Die Kennwerte der Schicht Stadt aus dem GVU Gänserndorf werden daher eingehender betrachtet und für die Beschreibung eines optimierten Sammelsystems für die Schicht „Stadt“ der fiktiven Modellregion herangezogen.

10.1.1 Sammelsystem

Im GVU Gänserndorf hat die getrennte Sammlung biogener Abfälle in der Biotonne im Jahr 1993 begonnen.

Sowohl die Sammlung als auch die Verwertung von biogenen Abfällen im Holsystem „Biotonne“ liegt im Verantwortungsbereich des GVU Gänserndorf. Dieser verfügt des Weiteren über Gebührenhoheit.

In allen Gemeinden des GVU Gänserndorf ist die Biotonne gegen Gebühr verfügbar. Die Jahresgebühr für die 120l bzw. 240l Biomüllbehälter ist mit €85 bzw. €170 die höchste aller Abfallwirtschaftsverbände mit Gebührenhoheit. Auch die Gebühren je Entleerung liegen mit €2,07 bzw. € 4,15 über dem Durchschnitt Niederösterreichs, der €1,87 bzw. €3,21.berägt.

Der Anschlussgrad in der Schicht Stadt beträgt im GVU Gänserndorf 56%. Der Anteil der bereitgestellten 120l Biomüllbehälter beträgt 89%. Bei 41 Abholungen im Jahr ergibt sich ein bereitgestelltes Volumen je angeschlossenen/er EinwohnerIn und Woche von rund 43l.

Der Anschlussgrad in der Schicht Stadt ist im GVV Gänserndorf also nur geringfügig höher als der mittlere Anschlussgrad der Schicht Stadt in ganz Niederösterreich (53% siehe Kapitel 7.2)

Im Gegensatz dazu ist das bereitgestellte Volumen wesentlich höher als im niederösterreichischen Mittel der Schicht Stadt (33l/EW_ang. und Woche)

Bedingt durch den hohen Anschlussgrad und das große bereitgestellte Volumen liegt die Effizienz der Sammlung mit 0,127kg/l unter dem niederösterreichischen Schnitt der Schicht Stadt von 0,162 kg/l.

Tab. 10-1: Kennzahlen: Optimale Sammelinfrastruktur Schicht Stadt

Sammelinfrastruktur	Kennzahl
Sammelmenge [t]	3925,38
Median [kg/EW_gesamt]	154
Mittelwert [kg/EW_gesamt]	137,51
Anschlussgrad [%]	56
Abholintervall	41
bereitgestelltes Volumen [l/ang.EW und Woche]	43
[kg/EW_ang.]	285
[kg/l]	0,127
Gebühr 120l Biotonne	€85 bzw. €2,07 je Entleerung
Gebühr 240l Biotonne	€170 bzw. €4,15 je Entleerung
Anteil 120l	89%

Tab. 10-2: Ergänzende Angebote zur Sammelinfrastruktur Schicht Stadt

Ergänzende Angebote zur Biotonne	
Laubsack (60 l, Papier)	€1,09
Biotonnen-Einstecksack (120 l, nassfestes Papier)	€0,87
Biotonnen-Einstecksack (240 l, nassfestes Papier)	€1,31

10.1.2 High Performance Gemeinde

Als High Performance Gemeinde innerhalb der Modellregion hat sich die Gemeinde Groß-Enzersdorf erwiesen.

In Groß-Enzersdorf werden 160 kg/EW_gesamt gesammelt. Die hohen Sammelmengen können aufgrund eines hohen Anschlussgrades von 69% erreicht werden. Je angeschlossenen/er EinwohnerIn sind 44l

pro Woche bereitgestellt, die Sammeleffizienz beträgt 0,117 kg/l. Die Sammelmenge je angeschlossenen/er EinwohnerIn beträgt 270 kg/EW_ang.

Tab. 10-3: High Performance Gemeinde- Stadt

Groß-Enzersdorf	
Sammelmenge Biotonne [kg/EW_gesamt]	160
Anschlussgrad [%]	69
bereitgestelltes Volumen [l/EW_ang. und Woche]	44
Sammeleffizienz [kg/l]	0,117
Sammelmenge [kg/EW_ang.]	270
Anteil 120l	87%

10.1.3 Verwertung

Zur vollständigen Beschreibung der fiktiven Modellregion wird die Verwertung dargestellt. Diese hat jedoch keinen modellhaften Charakter für eine optimale Verwertung.

In den Gemeinden der Modellregion für die Schicht Stadt fallen im Jahr 3.900t biogene Abfälle im Holsystem an. Die Verwertung aller biogenen Abfälle findet in drei Kompostanlagen statt.

Dabei entfallen 1.300t auf eine kommunale Anlage und 2.600t auf zwei gewerbliche Anlagen.

10.2 Modellregion Holsystem - Dorf

Aus der Untersuchung der schicht- und verbandsspezifischen Sammelmengen (vgl. Kap 8 und 9) geht hervor, dass in der Schicht „Dorf“ mit dem Sammelsystem des AW Schwechat 2010 die höchsten Sammelmengen im System „Biotonne“ erzielt werden konnten. Die Kennwerte der Schicht Dorf aus dem AW Schwechat werden daher eingehender betrachtet und für die Beschreibung eines optimierten Sammelsystems für die Schicht „Dorf“ der fiktiven Modellregion herangezogen.

10.2.1 Sammelsystem

Die getrennte Sammlung biogener Abfälle mittels des Holsystems „Biotonne“ erfolgt im AW Schwechat seit dem Jahr 1993.

Sowohl die Sammlung als auch die Verwertung von biogenen Abfällen im Holsystem „Biotonne“ liegt im Verantwortungsbereich des AW Schwechat. Dieser verfügt des Weiteren über Gebührenhoheit.

In allen Gemeinden des AW Schwechat ist die Biotonne gegen Gebühr verfügbar. Die Jahresgebühren für die 120l bzw. 240l Biomüllbehälter sind mit €83,66 bzw. €167 nur etwas geringer als im GVU Gänserndorf.

Die Gebühren je Entleerung liegen mit €2,15 bzw. €4,29 je Entleerung über dem Durchschnitt von €1,87 bzw. €3,21.

Der Anschlussgrad in der Schicht Dorf beträgt im AW Schwechat 50%. Der Anteil der bestellten 120l Biomüllbehälter beträgt 89%. Bei 41 Abholungen im Jahr ergibt sich ein bereitgestelltes Volumen je angeschlossenen EinwohnerIn und Woche von etwa 35l.

Der Anschlussgrad liegt über dem niederösterreichischen Mittel für die Schicht Dorf (36% siehe Kapitel 7.2).

Das je angeschlossenen/er EinwohnerIn bereitgestellte Volumen ist nur geringfügig höher als im niederösterreichischen Mittel der Schicht Dorf, welches 32 l/ang_EW und Woche beträgt.

Bedingt durch den hohen Anschlussgrad und das große bereitgestellte Volumen liegt die Effizienz der Sammlung mit 0,135kg/l unter dem niederösterreichischen Schnitt der Schicht Dorf von 0,15 kg/l.

Tab. 10-4: Kennzahlen: Optimale Sammelinfrastruktur der Schicht Dorf

Dorf/"Biotonne"	Kennzahl
Sammelmenge [t]	1.086
Median [kg/EW_gesamt]	109,93
Mittelwert [kg/EW_gesamt]	110,22
Anschlussgrad [%]	50%
Abholintervall	41
bereitgestelltes Volumen [l/ang.EW und Woche]	35
[kg/EW_ang.]	245
[kg/l]	0,134
Gebühr 120l Biotonne	€83,66 bzw. €2,15 je Entleerung
Gebühr 240l Biotonne	€167,31 bzw. €4,29 je Entleerung
Anzahl 120l	1336
Anzahl 240l	160
Anteil 120l	89%

Tab. 10-5: Ergänzende Angebote zur Sammelinfrastruktur Schicht Dorf

Ergänzende Angebote zur Biotonne	
120 Liter Biotonnen-Einstecksack	10 Stück 7,20 €
40 Liter Biotonnen-Einstecksack	10 Stück 12,- €
8 Liter Biosackerl für die Küche	26 Stück 4,20

10.2.2 High Performance Gemeinde

Als High Performance Gemeinde innerhalb der Modellregion hat sich die Gemeinde Schwadorf erwiesen.

In Schwadorf werden 122 kg/EW_gesamt gesammelt. Die hohen Sammelmengen können aufgrund eines hohen Anschlussgrades von 54% erreicht werden. Je angeschlossenen/er EinwohnerIn sind 34l pro Woche bereitgestellt, die Sammeleffizienz beträgt 0,143 kg/l. Die Sammelmenge je angeschlossenen/er EinwohnerIn beträgt 252 kg/EW_ang.

Tab. 10-6: High Performance Gemeinde- Dorf

Schwadorf	
Sammelmenge Biotonne [kg/EW_gesamt]	122
Anschlussgrad [%]	54
bereitgestelltes Volumen [l/EW_ang und Woche]	34
Sammeleffizienz [kg/l]	0,143
[kg/EW_ang.]	252
Anteil 120l	86%

10.2.3 Verwertung

Zur vollständigen Beschreibung der fiktiven Modellregion wird die Verwertung dargestellt. Diese hat jedoch

keinen modellhaften Charakter für eine optimale Verwertung.

In den Gemeinden der Modellregion für die Schicht Dorf fallen im Jahr 1.086t biogene Abfälle im Holsystem „Biotonne“ an. Die Verwertung aller biogenen Abfälle findet in einer gewerblichen Kompostanlage statt.

10.3 Modellregion Biotonne - Streulage

Aus der Untersuchung der schicht- und verbandsspezifischen Sammelmengen (vgl. Kap 8 und 9) geht hervor, dass in der Schicht „Streulage“ mit dem Sammelsystem des AV Horn 2010 die höchsten Sammelmengen im System „Biotonne“ erzielt werden konnten. Die Kennwerte der Schicht Streulage aus dem AV Horn werden daher eingehender betrachtet und für die Beschreibung eines optimierten Sammelsystems für die Schicht „Streulage“ der fiktiven Modellregion herangezogen.

10.3.1 Sammelsystem

Die getrennte Sammlung biogener Abfälle mittels des Holsystems „Biotonne“ erfolgt im AV Horn seit dem Jahr 1992.

Sowohl die Sammlung als auch die Verwertung von biogenen Abfällen im Holsystem „Biotonne“ liegt im Verantwortungsbereich des AV Horn. Dieser verfügt des Weiteren über Gebührenhoheit.

In allen Gemeinden des AV Horn ist die Biotonne gegen Gebühr verfügbar. Die Jahresgebühr für die 120l bzw. 240l Biomüllbehälter beträgt €27,7- bzw. €51,8-. Somit ist die Gebühr im AV Horn nach der Stadt Krems am niedrigsten.

Die Gebühren je Entleerung liegen mit €1,07 bzw. €1,99 unter dem Durchschnitt von €1,87 bzw. €3,26.

Der Anschlussgrad in der Schicht Streulage beträgt im AV Horn 41%. Dabei macht der Anteil der bestellten 120l Biomüllbehälter 89% aus. Bei 26 Abholungen im Jahr ergibt sich ein bereitgestelltes Volumen je angeschlossenen/er EinwohnerIn und Woche von etwa 24l.

Der Anschlussgrad liegt weit über dem niederösterreichischen Mittel für die Schicht Streulage (25% siehe Kapitel 7.2). Das je angeschlossenen/er EinwohnerIn

bereitgestellte Volumen von 26 l/EW_ang. und Woche liegt etwas unter dem niederösterreichischen Mittel der Schicht Streulage, welches 27 l/ang_EW und Woche beträgt.

Bedingt durch den hohen Anschlussgrad liegt die Effizienz der Sammlung mit 0,162 kg/l unter dem niederösterreichischen Schnitt der Schicht Streulage von 0,175 kg/l.

Tab. 10-7: Kennzahlen: Optimale Sammelinfrastruktur Schicht Streulage

Streulage/"Biotonne"	Kennzahl
Sammelmenge [t]	1.031,17t
Median [kg/EW_gesamt]	92
Mittelwert [kg/EW_gesamt]	85,80
Anschlussgrad [%]	41
Abholintervall	26
bereitgestelltes Volumen [l/ang.EW und Woche]	25
[kg/EW_ang.]	207
[kg/l]	0,162
Gebühr 120l Biotonne	€27,7 bzw. €1,07 je Entleerung
Gebühr 240l Biotonne	€51,8 bzw. €1,99 je Entleerung
Anzahl 120l	1659
Anzahl 240l	205
Anteil 120l	89%

10.3.2 High Performance Gemeinde

Als High Performance Gemeinde innerhalb der Modellregion hat sich die Gemeinde Burgschleinitz - Kühnring erwiesen.

In Burgschleinitz - Kühnring werden 105 kg/EW_gesamt gesammelt. Die hohen Sammelmen-gen können aufgrund eines hohen Anschlussgrades von 48% erreicht werden. Je angeschlossenen/er EinwohnerIn sind 24l pro Woche bereitgestellt, die Sammeleffizienz beträgt 0,168 kg/l. Die Sammelmen-ge je angeschlossenen/er EinwohnerIn beträgt 212 kg/EW_ang.

Tab. 10-8: High Performance Gemeinde - Streulage

Burgschleinitz - Kühnring	
Sammelmenge Biotonne [kg/EW_gesamt]	105
Anschlussgrad [%]	48
bereitgestelltes Volumen [l/ang.EW und Woche]	24
Sammeleffizienz [kg/l]	0,168
[kg/EW_ang.]	212
Anteil 120l	91%

10.3.3 Verwertung

Zur vollständigen Beschreibung der fiktiven Modellregion wird die Verwertung dargestellt. Diese hat jedoch keinen modellhaften Charakter für eine optimale Verwertung.

In den Gemeinden der Modellregion für die Schicht Streulage fallen im Jahr 1.032t biogene Abfälle in der Biotonne an. Die Verwertung aller biogenen Abfälle findet in fünf landwirtschaftlichen Kompostanlagen statt.

Tab. 10-10: Öffnungszeiten der Gemeindesammelzentren im GVA Tulln nach Schicht

GSZ	Tage geöffnet	Stunden geöffnet
Stadt	103	483h
Dorf	64	170h
Streulage	55	149h

Trotz der kürzeren Öffnungszeiten in der Schicht Streulage werden hier mit 236 kg/EW_gesamt die höchsten Mengen an Grünschnitt gesammelt. Die Sammelmengen betragen 191 kg/EW_gesamt in der Stadt und 187 kg/EW_gesamt im Dorf (siehe Tab. 10-11).

Tab. 10-11: Sammelmengen an Grünschnitt im GVA Tulln

Schicht	Grünschnitt [t]	Grünschnitt [kg/EW_gesamt]
Stadt	8.533	191
Dorf	5.236	187
Streulage	1.168	236

Auf allen Sammelzentren erfolgt eine differenzierte Erfassung des Grünschnitts. Dabei werden Baum- und Strauchschnitt und Laub und Grasschnitt getrennt gesammelt.

Zwischen den Schichten sind keine Unterschiede im Anteil des Baum- und Strauchschnitts zu beobachten. Der Anteil des Baum- und Strauchschnitts am gesamten Grünschnittaufkommen auf den Sammelzentren beträgt im GVA Tulln 82% (siehe Tab. 10-12).

Tab. 10-12: Anteil Baum- und Strauchschnitt 2010

Schicht	Anteil Baum- und Strauchschnitt
Stadt	83%
Dorf	81%
Streulage	81%
Gesamt	82%

In Summe wurden auf den Sammelzentren im Jahr 2010 14.900t Grünschnitt gesammelt.

Dabei machte Baum- und Strauchschnitt 12.300t und Laub und Grasschnitt 2.600t aus. (siehe Tab. 10-13)

Tab. 10-13: Sammelmengen an Grünschnitt

Schicht	Grünschnitt gesamt [t]	Baum- und Strauchschnitt [t]	Laub und Grasschnitt [t]
Stadt	8.533	7.114	1.419
Dorf	5.236	4.254	982
Streulage	1.167	946	222
gesamt	14.936,	12.313	2.622

10.4.3 „High Performance“ Gemeindeganzsammelzentrum

Das GSZ Tulbing ist ein „High Performance“ Beispiel für die Grünschnittsammlung in der Schicht Stadt.

Das Sammelzentrum in Tulbing ist an 104 Tagen 260 Stunden lang geöffnet. Es werden 765 t Grünschnitt gesammelt. Das entspricht einer Sammelmenge von 270 kg/EW_gesamt. Der Anteil des differenziert erfassten Baum- und Strauchschnitts beträgt 93%.

Die Grünschnitt Sammelplätze sind ausschließlich zu den Öffnungszeiten zugänglich. Die Sammlung von Baum- und Strauchschnitt erfolgt auf befestigtem Gelände (siehe Abb. 10-1).



Abb. 10-1: Sammelplatz für Baum- und Strauchschnitt im GSZ Tulbing, GVA Tulln

Laub und Grasschnitt wird in Mulden gesammelt (siehe Abb. 10-2). Die Zufahrt zur Mulde erfolgt über eine befestigte Rampe, sodass ein Kippen der Abfälle in die Mulde problemlos erfolgen kann.



Abb. 10-2: Sammelplatz für Laub und Grasschnitt im GSZ Tulbing, GVA Tulln

Tab. 10-14: Eckdaten des GSZ Tulbing

„High Performance“ Schicht Stadt GSZ Tulbing	
Tage geöffnet	104
Stunden geöffnet	260
Sammelmenge Grünschnitt [t]	765
Sammelmengen Grünschnitt [kg/EW_gesamt]	270
Baum- und Strauchschnitt [t]	713
Anteil Baum- und Strauchschnitt	93%
Anschlussgrad Biotonne	66%
Sammelmenge Biotonne [t]	324
Sammelmenge Biotonne [kg/EW_gesamt]	114
Sammelmenge Biotonne [kg/EW_ang.]	193

Das GSZ Großweikersdorf ist ein „High Performance“ Beispiel für die Grünschnittsammlung in der Schicht Dorf.

Das Sammelzentrum in Großweikersdorf ist an 64 Tagen 192 Stunden lang geöffnet. Es werden 669t Grünschnitt gesammelt. Das entspricht einer Sammelmenge von 222 kg/EW_gesamt. Der Anteil des differenziert erfassten Baum- und Strauchschnitts Grünschnitts beträgt 75%.

Der Sammelplatz zur Sammlung von Baum- und Strauchschnitt ist ausschließlich während der Öffnungszeiten zugänglich. Die Sammlung erfolgt auf unbefestigtem Gelände (siehe Abb. 10-3)



Abb. 10-3: Sammelplatz für Baum- und Strauchschnitt im GSZ Großweikersdorf, GVA Tulln

Während die Sammlung von Baum- und Strauchschnitt innerhalb des Altstoff-Sammelzentrums erfolgt, ist zur Sammlung von Laub und Grasschnitt eine Mulde vor dem Eingang zu diesem aufgestellt. Damit kann Laub und Grasschnitt zu jeder Tageszeit abgegeben werden (siehe Abb. 10-4).



Abb. 10-4: Sammelplatz für Laub und Grasschnitt im GSZ Großweikersdorf, GVA Tulln

Tab. 10-15: Eckdaten des GSZ Großweikersdorf

„High Performance“ Schicht Dorf GSZ Großweikersdorf	
Tage geöffnet	64
Stunden geöffnet	192
Sammelmenge Grünschnitt [t]	669
Sammelmenge Grünschnitt [kg/EW_gesamt]	222
Baum- und Strauchschnitt [t]	505
Anteil Baum- und Strauchschnitt	75%
Anschlussgrad Biotonne	50%
Sammelmenge Biotonne [t]	298
Sammelmenge Biotonne [kg/EW_gesamt]	89
Sammelmenge Biotonne [kg/EW_ang.]	192

Das GSZ Großriedenthal ist ein „High Performance“ Beispiel für die Grünschnittsammlung in der Schicht Streulage.

Das Sammelzentrum in Großriedenthal ist an 52 Tagen 156 Stunden lang geöffnet. Es werden 266 t Grünschnitt gesammelt. Das entspricht einer Sammelmenge

von 279 kg/EW_gesamt. Der Anteil des differenziert erfassten Baum- und Strauchschnitts beträgt 55%.

Der Sammelplatz für die Grünschnittsammlung befindet sich neben dem Altstoffsammelzentrum. Sowohl Baum- und Strauchschnitt als auch Laub und Grasschnitt können in diesem jederzeit abgegeben werden.

Die Sammlung von Baum- und Strauchschnitt erfolgt auf unbefestigtem Gelände (siehe Abb. 10-5)



Abb. 10-5: Sammelplatz für Baum- und Strauchschnitt im GSZ Großbriedenthal, GVA Tulln

Die Sammlung von Laub und Grasschnitt erfolgt in einer Mulde. Diese ist vertieft aufgestellt, um ein einfaches Kippen der Abfälle in die Mulde zu ermöglichen (siehe Abb. 10-6).



Abb. 10-6: Sammelplatz für Laub und Grasschnitt im GSZ Großbriedenthal, GVA Tulln

Tab. 10-16: Eckdaten des GSZ Großbriedenthal

„High Performance“ Schicht Streulage GSZ Großbriedenthal	
Tage geöffnet	52
Stunden geöffnet	156
Sammelmenge Grünschnitt [t]	266
Sammelmenge Grünschnitt [kg/EW_gesamt]	279
Baum- und Strauchschnitt [t]	146
Anteil Baum- und Strauchschnitt	55%
Anschlussgrad Biotonne	19%
Sammelmenge Biotonne [t]	43
Sammelmenge Biotonne [kg/EW_gesamt]	44
Sammelmenge Biotonne [kg/EW_ang.]	230

10.4.4 Verwertung des Grünschnitts im GVA Tulln

Die Verwertung und Behandlung des Grünschnitts haben sich im Laufe der letzten drei Jahre im GVA Tulln grundlegend verändert.

Bis zum Jahr 2008 wurde der gesamte Grünschnitt mittels Kompostierung behandelt.

Die Verwertung und Behandlung des Grünschnitts wurde im Jahr 2008 für die Periode 2009/10 mittels Bestbieterverfahren vergeben.

Seit 2009 erfolgen Entsorgung und Verwertung von Baum- und Strauchschnitt sowie Laub und Grasschnitt durch Dienstleister. Dabei wird der Baum- und Strauchschnitt laut Auskunft des GVA Tulln in Biomasse HKW thermisch verwertet, während Laub und Grasschnitt zur aeroben Behandlung an Kompostanlagenbetreiber übergeben werden. (siehe Abb. 10-7)

Die direkten Kosten für den Verband konnten infolge der Ausschreibung um 50% von etwa 13 €/t auf 7,5€/t gesenkt werden.

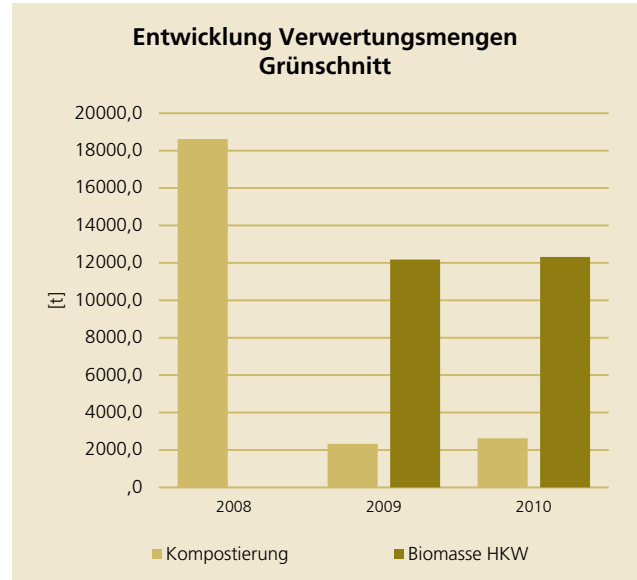


Abb. 10-7: Entwicklung der Verwertungsmengen für Grünschnitt GVA Tulln

11 Verwertungsoptionen für biogene Abfälle

11.1 Vorbemerkung

Drei sowohl in unserer natürlichen wie auch zivilisatorischen Umwelt auftretende Entwicklungen erfordern heute ein sorgfältiges Abwägen, wie die Kohlenstoff- und Nährstoffquellen im Abfall künftig am besten genutzt werden könnten: der Klimawandel, die Verknappung natürlicher Stoff- und Energieressourcen und der fortschreitende Humusschwund in landwirtschaftlich genutzten Böden. Es ist unmittelbar einleuchtend, dass alle drei Phänomene in vielfältiger Weise einander bedingen und beeinflussen.

Ein unvermeidbarer Temperaturanstieg um 0,6 °C sowie eine Schwankungsbreite der Szenarien zwischen +2 und +6°C ist heute eine wissenschaftlich anerkannte Tatsache (IPCC, 2007⁴¹). Nur exaktes Ausmaß und Geschwindigkeit werden noch diskutiert. Neben dem Paradigma, die Klimaerwärmung über die Reduktion der Treibhausgasemissionen zu entschleunigen, geht es in den Klimaschutzprogrammen heute bereits vermehrt um das Erkennen und Verstehen von Anpassungsszenarien (*adaptation*) der belebten und unbelebten Umwelt und die in Folge notwendige Umstellung der Umweltbewirtschaftung.

In diesem Zusammenhang ist es berechtigt, die Frage nach der Klimarelevanz der zum Teil konkurrierenden Behandlungsformen für Bioabfälle zu stellen. Diese sind Kompostierung (mit den Optionen Eigenkompostierung, dezentrale und zentrale Kompostierung), Vergärung mit direkter Gärrestausrückführung bzw.

Kompostierung des Gärrestes und thermische Verwertung in Biomassefeuerungsanlagen (Biomasse-HKW).

Die Abfallrahmenrichtlinie (ARRL) bevorzugt in der 5-stufigen Abfallhierarchie grundsätzlich das Recycling gegenüber der thermischen Verwertung (siehe Kapitel 4.1.1.1). Ein Abweichen hiervon müsste mit einer Lebenszyklusbetrachtung begründet werden. Eine „gerechte“ oder sachgemäße Gegenüberstellung ist ein schwieriges Unterfangen – nicht nur, weil ökologische mit sozioökonomischen Kriterien parallel und miteinander verschränkt evaluiert werden müssen. Allein bei der Erstellung einer Klimabilanz für verschiedene Behandlungsprozesse gibt es eine Reihe an methodischen Fragen. Hierzu zählen u.a. die Abgrenzung der jeweils betrachteten Systemgrenzen, von der Sammlung über Aufbereitung, den aeroben oder anaeroben biologischen Prozess bis hin zur Produktverwendung und den langfristigen primären und sekundären Wirkungen auf Boden und Umwelt (inkl. aller Vor-, Zwischen- und Nachbehandlungsschritte und Transporte)

Die bisherigen Versuche, die reine Lebenszyklusanalyse als Entscheidungsgrundlage für eine bestimmte Behandlungsoption heranzuziehen, lassen diese, vor allem unter dem Aspekt der unzureichend geklärten Fragen hinsichtlich der Methodik, für wenig geeignet erscheinen (s.a.Kap.4.1.1.1).

Daher ist es wichtig, a priori grundlegende Ziele für die Optimierung der Nutzung der Ressource Bio- und Grünabfall zu definieren. Auch ist die Frage nach der *Effizienz* zu stellen. Das heißt, es geht um die *Verhältnismäßigkeit* des erforderlichen technologischen Aufwands, um einerseits den angestrebten Nutzen zu erzielen (erneuerbare Energie als Ersatz für fossile Brennstoffe, Humusprodukt zur Bodenverbesserung und als Torfersatz) und andererseits die möglichen negativen Umweltauswirkungen (THG-Emissionen u.a.) der involvierten Prozesse zu minimieren.

⁴¹ IPCC, 2007: Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.

Ökobilanz oder Lebenszyklusanalyse werden also ohne Kosten-Nutzen-Betrachtung und die Berücksichtigung der bestehenden Infrastruktur und Investitionen (die tw. aus Fördermitteln stammen) nicht auskommen können.

11.2 Klimarelevanz – Beitrag der Abfallwirtschaft zur THG-Emission

Der Beitrag der Abfallwirtschaft zur THG-Emission in Österreich betrug im Jahr 2009 1925,75 Gg 2,4%⁴². Die Kompostierung der getrennt gesammelten biogenen Abfälle wird in der THG-Inventur 2011 mit 172,35 Gg angegeben, das entspricht einem Anteil von 0,2% an der gesamten THG-Emission bzw. 0,9% an den durch die Abfallwirtschaft verursachten THG-Emissionen. Dieser Wert wird unter Einbeziehung der Eigenkompostierung in den Hausgärten erreicht. Betrachtet man nur die *professionelle* Kompostierung in Kompostanlagen so liegt der Beitrag in einem Bereich zwischen 0,03 und 0,06% der nationalen THG-Emissionen (Amlinger et al. 2008⁴³). Untersuchungen an unterschiedlichen Kompostierungsverfahren in Deutschland bestätigen diese Daten aufgrund der gemessenen Emissionsfaktoren für Methan und Lachgas (Cuhls et al 2008⁴⁴)⁴⁵. Eine wesentliche Erkenntnis

ist, dass es im Biofilter zu keiner Reduktion der THG-Emissionen (z.B. durch Abbau von Methan) kommt. Vielmehr wird bei hohen Ammoniakkonzentrationen im Rohgas die Lachgas - (N₂O) -entstehung gefördert⁴⁴.

Jüngste Untersuchungen an Biogasanlagen in Deutschland haben ergeben, dass die durchschnittlichen THG-Emissionen in Vergärungsanlagen in derselben Größenordnung liegen wie in der Kompostierung. Die höchsten Emissionsfaktoren verursachen das offene Gärrestlager bzw. die Zwischenlagerung und die Nachkompostierung des (entwässerten) festen Gärrückstandes (Cuhls et al., 2011⁴⁶).

In all diesen Betrachtungen sind die Gutschriften der Kohlenstoffspeicherung im Humus, der Mineraldünger- oder Torfersatz sowie Energieeinsparungen durch die kompostbedingte Bodenverbesserung (geringerer Zugkraftbedarf, geringerer Pestizid- und ggf. Bewässerungsbedarf etc.) nicht berücksichtigt.

11.3 Kompostieren – vergären – thermisch Verwerten: die wichtigsten Entscheidungskriterien

Es gibt einige Schlüsselkriterien, die für eine Entscheidung für den jeweils *optimalen Behandlungsmix* berücksichtigt werden müssen. Dabei sind grundsätzlich drei Ebenen zu unterscheiden:

- Übergeordnete Umweltziele, Rechtliche Rahmenbedingungen
 - Abfallhierarchie oder Ökobilanz
 - Humuswirtschaft

⁴² Umweltbundesamt, 2011. Austria's national inventory report 2011. Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and under the Kyoto Protocol. REP-0308. Vienna.

⁴³ Amlinger, F., Cuhls, C., Peyr, S., 2008. Green house gas emissions from composting and mechanical biological treatment. Waste Management & Research 2008: 26: 47–60.

⁴⁴ Cuhls, C., Mähl, B., Berkau, S., Clemens, J., 2008. Ermittlung der Emissionssituation bei der Verwertung von Bioabfällen. Abschlussbericht. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit Abfallwirtschaft. Berlin.

⁴⁵ Die Emissionsfaktoren in der Kompostierung liegen in den deutschen Untersuchungen in Abhängigkeit von Materialmischung und Kompostierungsverfahren im Mittel bei 1,0 kg CO₂-Äq/t Bioabfall.

⁴⁶ Cuhls, C., Mähl, B., Clemens, J., 2011. Ermittlung der Emissionssituation bei der Vergärung von Bioabfällen. Workshop zum Projektabschluss, 20.6.2011, UBA, Dessau. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit Abfallwirtschaft. Berlin.

- Erneuerbare Energieziele
- Regionale oder infrastrukturelle Fragen
 - Transportaufwand der Inputstoffe zur Behandlungsanlage
 - Transportaufwand der Endprodukte zum Ort der Anwendung
 - Abnahmesicherheit („Markt“) / Verwertungssicherheit für Kompost/ Gärrückstand
 - Konstanz (Verfügbarkeit) der Inputstoffe
 - Bestehende Behandlungsanlagen in der Region, deren Abschreibung
- Verfahrenstechnische, materialspezifische und ökonomische Kriterien
 - Abfall (Material-) Eigenschaften (Struktur / Ligningehalt / Energiegehalt / Wassergehalt / Vergärbarkeit (Gasbildungspotential))
 - Konstanz (Verfügbarkeit) der Inputstoffe (z.B. Auslastung des Fermenters)
 - Mindestdurchsatz pro Jahr (pro Woche) für einen kosteneffizienten und technisch einwandfreien Betrieb
 - QS des Endproduktes
 - CO₂-Bilanz und Kosten-Nutzenbetrachtung bei verschiedenen Energieverwertungsoptionen (Strom, Biogas, Wärme)
 - Marktpreisentwicklung (Übernahmepreise, Produktpreise)
 - Förderumgebung

11.4 Thermische Verwertung in Biomassefeuerungen

11.4.1 Baum- und Strauchschnitt: Produkt oder Abfall

Im Juni 2011 veröffentlichte das BMLFUW eine Information zur Verwertung von Baum- und Strauchschnitt⁴⁷. Diese enthält die relevanten abfallrechtlichen Rahmenbedingungen und Voraussetzungen zur thermischen Verwertung von gehäckseltem Baum- und Strauchschnitt in Biomasse HKW.

Es ist unbestritten, dass in den letzten Jahren mit dem Ausbau der Hackschnitzelheizungen und Biomasse-Heizkraftwerke eine zunehmende Konkurrenz zwischen den Optionen Kompostierung und thermische Nutzung zu Tage getreten ist. Je nach Qualität (i.w. Feuchtigkeitsgehalt) wird für Hackgut zwischen 7,- und 20,- EUR pro SRM⁴⁸ bezahlt. Dem gegenüber liegen die Behandlungsgebühren bei Baum- und Strauchschnitt in der Kompostierung zwischen 5,- und 30 EUR/t. Nicht bedacht wird hier aber oft der Aufwand für eine sachgemäße Aufbereitung des Hackgutes (hacken, sieben, trocknen), der mit 10,- bis 12,- EUR/SRM veranschlagt werden muss.

Beim Verkauf von Baum- und Strauchschnitt durch Gemeinden und Abfallwirtschaftsverbände an Hackgutproduzenten oder direkt an Biomasse-HKW bleiben zwei rechtliche Problemfelder häufig unberücksichtigt:

- Ein Großteil der Biomasseanlagen ist abfallrechtlich nicht genehmigt und daher nicht berechtigt Baum- und Strauchschnitt, der als Abfall anfällt, zu übernehmen

⁴⁷ BMLFUW, Sektion VI, 06/2011. Information des zur Verwertung von Baum- und Strauchschnitt

⁴⁸ SRM ... Schüttraummeter

- Aufgrund fehlender Qualitätsanforderungen bleibt der Anspruch an die Energieeffizienz der Abfallrahmenrichtlinie für die Verwertung „als Brennstoff oder als anderes Mittel der Energieerzeugung“ (R1) vollkommen unberücksichtigt.

Beide Tatsachen führen zu einer Wettbewerbsverzerrung. Die Information des BMLFUW befasst sich zunächst mit dem Rechtsstatus und den Genehmigungsvoraussetzungen bei der thermischen Verwertung von Baum- und Strauchschnitt in Abgrenzung zu „Waldhackgut“.

Die wesentlichen Anforderungen sind:

- Ist das Material qualitativ geeignet, ist Schlüsselnummer SN 92105 (Holz) der biologischen Verwertung vorbehalten; den Anforderungen der Kompostverordnung nicht entsprechende Gartenabfälle sind als SN 91701 abzugeben.
- Gemäß § 15 Abs. 5a und 5b AWG 2002 haftet der Abfallbesitzer (Kommune, Gartenbesitzer) für die Übergabe an einen für die Sammlung/Behandlung dieser Abfälle berechtigten Abfallsammler oder -behandler.
- Diese Sammler/Behandler (i.e. Biomasse-HKW) unterliegen den Registrierungs-, Melde-, Aufzeichnungs- und Bilanzierungspflichten gem. AWG 2002 und benötigen eine § 24a - Erlaubnis (AWG 2002) durch den Landeshauptmann.
- Biomasseheizkraftwerke, die Baum- oder Strauchschnitt einsetzen, unterliegen den Bestimmungen der Abfallverbrennungsverordnung, BGBl II Nr. 389/2002 idF BGBl II Nr. 476/2010, wobei auch ein Beurteilungsnachweis für die Abfälle vorliegen muss.

11.4.2 Grünschnitt – kompostieren oder energetisch verwerten?

In zunehmendem Maße werden heizwertreiche Grünschnittfraktionen der stofflichen Verwertung (Kompostierung) entzogen und der energetischen Verwertung in Biomasse(heiz)kraftwerken (Strom- und z. T. Wärmeerzeugung) zugeführt. Wesentliches Argument ist der Ersatz von fossilen Primärenergieträgern.

Eine Reduktion von CO₂ ist aber auch mit der stofflichen Verwertung von Grünabfällen verbunden, sowohl durch den Humusaufbau bei der landwirtschaftlichen Verwertung als insbesondere auch bei der Verwertung von Komposten als Torfersatz in Kultursubstraten. Im Gegensatz zur energetischen Nutzung wird die stoffliche Verwertung aber derzeit nicht gefördert.

In einer Studie wurde die energetische der stofflichen Verwertung (Torfersatz durch Kompost) mit Blick auf den Primärressourcenverbrauch und die CO₂-Bilanz gegenübergestellt (Kranert und Gottschall, 2007⁴⁹).

Aus den Ergebnissen leiten die Autoren entsprechende Handlungsempfehlungen für die Abfallwirtschaft und für Entscheidungsträger ab. Die Ergebnisse belegen, dass beide Verwertungsansätze bei heizwertreichen Grünabfällen eine Reduzierung der CO₂-Emissionen in der gleichen Größenordnung ermöglichen. Bei eher nassen und /oder feinanteilreichen Materialien mit geringem Heizwert schneidet die stoffliche Verwertung und somit die Kompostierung besser ab. Entsprechend der Zielsetzung einer abfallwirtschaftlichen Optimierung unter Berücksichtigung des Ressourcen- und Klimaschutzes seien die bisher eher als konkurrierende Systeme betrachteten Verfahren der energetischen und stofflichen Verwertung mit Torfersatz zu-

⁴⁹ Kranert, M., Gottschall, R., 2007. 1.4.2 Grünabfälle – besser kompostieren oder energetisch verwerten. Vergleich unter den Aspekten der CO₂-Bilanz und der Torfsubstitution. EdDE e.V., Köln.

künftig vielmehr als einander gut ergänzende Systemteile zu bewerten.

Voraussetzung sei allerdings eine adäquate Stoffstromlenkung. Ebenso wichtig ist es nach Auffassung der Autoren für die stoffliche Verwertung von Grünabfällen, dass ihr ein der energetischen Verwertung gleichgestellter „Klimabonus“ bzw. „Ressourcenbonus“ zugebilligt wird. Dies sei durch die Gleichwertigkeit beider Verwertungsverfahren hinsichtlich der CO₂-Bilanz für heizwertreiche Grünabfälle zu begründen.

Die Studie zeigt weiter, dass mit einer optimierten Stoffstromlenkung und bei erhöhten Erfassungsquoten im Bereich von Grünabfällen ein Beitrag zur CO₂-Einsparung in Deutschland bis über 2 Millionen t/a möglich wäre.

11.4.3 Entscheidungskriterium Energieeffizienz

Folgende Kriterien sind für eine nachhaltige Integration der energetischen Verwertung des Baum- und Strauchschnitts wesentlich:

- Sammelstruktur für verholzten Baum- und Strauchschnitt getrennt von feinem Grünschnitt (Gras, Stauden, Laub). Ziele sind hier die Minimierung des Erd-, Laub- und Wassergehaltes sowie die Kostensenkung der Aufbereitung (hacken, trocknen, sieben).
- Qualitätsanforderungen an das Hackgut hinsichtlich Begrenzung des Aschegehalts und der Körnung
- Die grundsätzlichen Aufbereitungsschritte sind in Abb. 11-1 dargestellt.

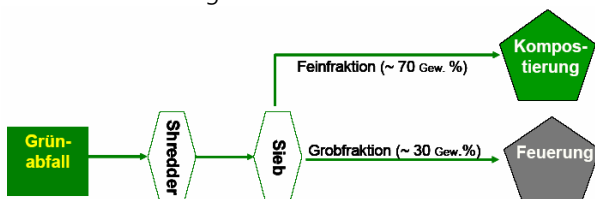


Abb. 11-1: Aufbereitungsschritte für die Ausschleusung von energetisch nutzbaren Teilströmen aus dem Baum- und Strauchschnitt (Quelle: ⁵⁰)

Dabei ist zu beachten, je weniger Sorgfalt in die Aufbereitung aufgewandt wird, desto eingeschränkter ist auch das Anlagenspektrum, das beliefert werden kann. Minderwertiger Brennstoff kann nur in Anlagen mit geringem Anspruch an Stückigkeit, Feuchte und Aschegehalt verarbeitet werden.

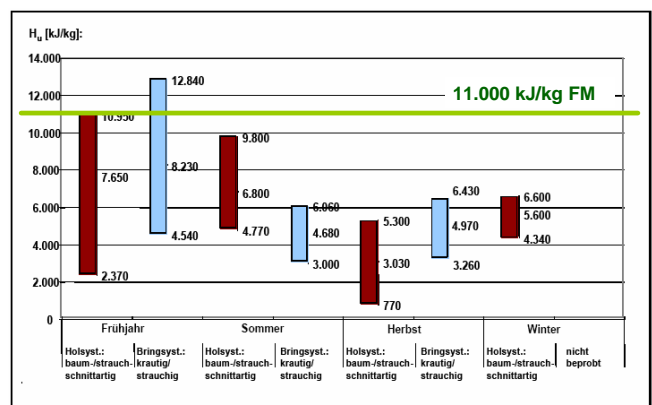


Abb. 11-2: Saisonale Schwankung des Energiegehaltes von Baum- und Strauchschnittproben aus Bring- und Holzsystemsammlung (Kern et al., 2010⁵⁰)

Abb. 11-3 zeigt eine Gegenüberstellung von Häckselgut unterschiedlicher Qualität aus einer Untersuchung des BLT Wieselburg⁵¹. Es ist vor allem der Erd- und damit Aschegehalt, der den Energiegehalt gegenüber reinem Holzhackgut deutlich unter die anerkannte Mindestmarke von 11.000 kJ/kg Frischmasse drückt.

⁵⁰ Kern, M., Raussen, T., Funda, K., Lootsma, A., Hofmann, H., 2010. Aufwand und Nutzen einer optimierten Bioabfallverwertung hinsichtlich Energieeffizienz, Klima- und Ressourcenschutz. UBA Texte 43/2010. Berlin.

⁵¹ Rathbauer, J., 2008. Erde und Wasser verbrennen? Vortrag über Qualitätseigenschaften verschiedener Holzfraktionen. 13. Bundesweiter Erfahrungsaustausch für Betreiber von Kompostierungsanlagen und für Sachverständige, Wels 6.11.2008. ÖWAV, Wien

Dies zeigen auch die Untersuchungen von Kranert und Gottschall (2007)⁴⁹

Die Untersuchungen belegen, dass für die erfolgreiche Umsetzung in die Praxis die Faktoren Rohmaterialauswahl, Abtrennung Feinanteil/Siebschnitt und Materialtrocknung entscheidend sind. Auch die umfassende Studie des UBA Berlin⁵⁰ zur Optimierung der Bio- und Grünabfallverwertung in Deutschland kommt zu dem Schluss: „Die thermische Nutzung sollte auf grobstückige Holzige Anteile mit Heizwerten von über 11 MJ/kg beschränkt bleiben. Dieses Material kann vorwiegend im Winterhalbjahr durch entsprechende Aufbereitung gewonnen werden.“



Abb. 11-3: Verbrennen von Wasser und Erde bei gehäckseltem Baum- und Strauchschnitt ohne Mindestanforderungen an den Asche- bzw. Energiegehalt. (Quelle: Rathbauer, J., 2008)

11.5 Verwertungsoption Biogas

Stoffliche Eignung, technologische Herausforderungen und der ökologische Nutzen in Relation zu den Investitions- und Betriebskosten (Ökologische Effizienz) sind die wesentlichen Kriterien bei der Entscheidung für oder gegen eine Integration der Vergärung in die Bioabfallverwertung.

Die überwiegenden Erfahrungen mit der Vergärung von biogenen Abfällen aus Haushalten liegen mit kontinuierlichen (z.B. Passau, Roppen) oder im Batchverfahren (z.B. Salzburg, München) betriebenen Trockenvergärungsverfahren vor. Diese werden bestehenden Kompostierungsanlagen vorgeschaltet. Dieses System der *Doppel-* oder *kaskadischen Nutzung* des Bioabfalls wird als der besondere ökologische Vorteil der kombinierten Biogasproduktion und Kompostierung angesehen.

Aufgrund der heute noch bestehenden technologischen und wirtschaftlichen Risiken kann davon ausgegangen werden, dass nur ein aufbereiteter Teilstrom (40%) der biogenen Abfälle aus der Biotonne für die Vergärung geeignet ist. Hierbei werden sowohl ein Großteil der holzigen Anteile als auch Störstoffe abgetrennt und direkt in die Kompostierung eingebracht. Die Feinfraktion besitzt einerseits ein höheres Gasbildungspotenzial und ist außerdem für die weitere mechanische Bearbeitung (Pulpen bzw. Anmischen, Mischen) aufgrund der homogenen Materialstruktur besser geeignet.

Die Problematik der Sand- und Steinsedimentbildung in der Nassfermentierung ist je nach angewandter Rühr- und Mischtechnik und dem Austragsystem für Sedimente u.U. auch durch eine Aufbereitung noch nicht befriedigend gelöst.

11.6 Studien zur Neubewertung und Optimierung der Bioabfallbewirtschaftung

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse von drei jüngeren Studien aus Deutschland zusammengefasst, die sich mit der Optimierung und Weiterentwicklung der Bio- und Grünabfallbewirtschaftung befassen. Die hier gewonnenen Erkenntnisse hinsichtlich der Kriterien für ein optimiertes Zusammenspiel von stofflicher (Kompost und Gärrückstand) und energetischer Nutzung (Biogasproduktion und thermische Verwertung in Biomasseverbrennungsanlagen) können auch als Basis für regionale Entwicklungsprojekte bzw. landesweite Leitlinien herangezogen werden.

11.6.1 Studie des deutschen Umweltbundesamts 2010⁵²

11.6.1.1 Ausweitung der getrennten Sammlung

In der Gesamtbetrachtung kommt die Studie zu dem Ergebnis, dass die getrennte Bio- und Grünabfallerfassung sowie deren Verwertung aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht sinnvoll ist. Vor dem Hintergrund eines Anschlussgrades unter 50% und auch einer Erfassungsquote für Bioabfall von 50% sollte die getrennte Sammlung und Verwertung gezielt ausgeweitet werden.

Durch entsprechende Informationskampagnen und verbesserte Entsorgungsangebote wird bei den Gartenabfällen aus dem privaten und unmittelbar kommunalen Bereich eine Verdoppelung des derzeitigen Aufkommens als möglich erachtet.

⁵²Kern, M., Raussen, T., Funda, K., Lootsma, A., Hofmann, H., 2010. Aufwand und Nutzen einer optimierten Bioabfallverwertung hinsichtlich Energieeffizienz, Klima- und Ressourcenschutz. UBA Texte 43/2010. Berlin.

11.6.1.2 Integration der Vergärung

In Deutschland werden etwa 10 % der Bio- und Grünabfälle in Biogasanlagen überwiegend mittels Feststofffermentation und Nachkompostierung behandelt. Vor dem Hintergrund des Abschreibungsstatus der bestehenden zumeist geschlossenen Biokompostanlagen wird ein erhebliches Potenzial für die Biogaszeugung in *Vorschaltanlagen* mit anschließender Kompostierung des Gärrestes gesehen. Hierdurch kann eine Klimagutschrift in der Größenordnung 110 bis 160 kg CO₂-Äq/t Bioabfall erzielt werden. Auf Basis vorliegender THG-Messungen und von Ökobilanzen wird die Kompostierung als klimaneutral eingestuft.

Herausgestrichen wird jedoch, dass aus ökonomischer Sicht für die Integration einer Vergärungsstufe vor allem technisch anspruchsvolle und bereits abgeschriebene Kompostanlagen mit einem Mindestdurchsatz von 10.000–20.000 t/a geeignet sind. Als weitere Rahmenbedingungen werden genannt:

- Möglichst eine Durchsatzsteigerung auf gegebener Fläche von bis zu 40 %
- erforderliche Geruchsminderung bei kritischen Standorten
- „best-case“ Randbedingungen mit Wärmeabatzmöglichkeit oder
- abgeschriebene Anlagen (Einzelfalluntersuchung erforderlich).

Grünabfälle aus der Landschaftspflege sollten (mit Ausnahme von grobstückigen Holzanteilen mit einem Mindestenergiegehalt von 11.000 kJ/kg FM) weiterhin in der Kompostierung eingesetzt werden.

Insgesamt beträgt jedoch der erzielbare Beitrag der energetischen Nutzung der Bio- und Grünabfälle mit ca. 30 Petajoule/a nur maximal 0,2% der Primärenergieproduktion. Eine Steigerung auf 50 PJ/a bei voller Potenzialausschöpfung wäre möglich.

11.6.2 Studie des Landes Nordrhein-Westfalen 2008⁵³

11.6.2.1 Ausweitung der Bio- und Grünabfallsammlung

Die Ausweitung und Intensivierung der Bioabfallsammlung wird auf Basis der bestehenden Kostenstrukturen sowohl für ländliche als auch für städtische Einzugsgebiete als sinnvoll bewertet. Die Einführung der Biotonne (inkl. biologischer Behandlung) würde durchschnittlich zu einer Einsparung von 6 €/EW.a führen.

Die Verbesserungen hinsichtlich Klima- und Ressourcenschutz könnten daher in Gemeinden mit geringem Anschlussgrad bzw. ohne Biotonne durch Ausweitung oder Einführung der getrennten Sammlung zumindest kostenneutral erreicht werden.

Als wesentliche Instrumente für eine Erhöhung der Abschöpfungsquote beim Bioabfall werden genannt: Anschlusszwang, eine „biotonnenfreundliche“ Gebührenordnung sowie die Intensivierung von Öffentlichkeitsarbeit und Informationsmaßnahmen.

Bezogen auf Nordrhein-Westfalen könnte die erhöhte Abschöpfung der Bioabfälle dabei in Summe einen größeren Beitrag leisten als der vielfach diskutierte Wechsel des Behandlungsverfahrens von der Kompostierung hin zur Vergärung.

Eine kostenneutrale Ausweitung der getrennten Erfassung der kommunalen Grünabfälle hängt wesentlich vom Anteil der energetischen Verwertung in Biomassefeuerungsanlagen ab. Mit keinen Zusatzkosten wäre

⁵³ MUNLV, 2008 (Hrsg.). Ressourcen- und Klimaschutz in der Siedlungsabfallwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen. Zukünftige Potenziale und Entwicklungen. www.umwelt.nrw.de

erst ab einer „Verbrennungsquote“ von 30% und Behandlungskosten in der Kompostierung von 23,- EUR/t zu rechnen.

Der vielfach zitierte 30% Anteil an hochwertigem Brennmaterial am gesamten Grüngutaufkommen (mit dem entsprechenden saisonal schwankenden Anteil an Gras, Laub, Krautartigem) sei jedoch nur schwer zu garantieren.

Die Strukturgutmenge, die für eine ordnungsgemäße Kompostierung in bestehenden Kompostanlagen oder für die Kompostierung des Gärrestes erforderlich ist, wäre in der regionalen Planung ebenfalls zu berücksichtigen.

11.6.2.2 Erhöhung des Anteils der Vergärung

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind weder integrierte Fermentationsstufen noch eigenständige Biogasanlagen wirtschaftlich günstiger als die ausschließliche Kompostierung.

Wesentliche Faktoren zu einer Verschiebung dieser Situation zugunsten der Abfallvergärung wären die umfassende Wärmenutzung oder Gaseinspeisung sowie die Erhöhung des Gesamtdurchsatzes.

Vor einer Entscheidung für eigenständige Biogasanlagen oder vorgeschaltete Vergärungsstufen für Bioabfälle sollten folgende Kriterien kritisch geprüft bzw. berücksichtigt werden:

- Erforderliche Prozessstabilität – daher Sicherstellung eines qualitativ und quantitativ kontinuierlichen Materialstroms (Liefersicherheit)
- Optionen der Wärmenutzung und der Einspeisung des Biogases in das Gasnetz - Verstromung allein reicht für einen wirtschaftlichen Betrieb nicht aus

In der Regel (insbesondere aber auch abhängig von den Fördervoraussetzung) wäre für die Implementie-

zung einer anaeroben Vorbehandlung mit einer Erhöhung der Behandlungskosten von 10,- bis 20,- EUR/t zu rechnen. Kostenneutralität ist hier nur unter „optimalen“ Rahmenbedingungen zu erreichen.

Grundsätzlich betont die Studie, dass ein wesentlicher Klimaeffekt durch die verstärkte Kompostverwertung im Substratbereich und damit als Torfsubstitution erzielt werden könne.

11.6.3 Studie des Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit „Ökoeffiziente Verwertung von Bioabfällen und Grüngut in Bayern“ 2010

Die Studie⁵⁴ vergleicht unterschiedliche Wege der Verwertung und Entsorgung von Bioabfällen im Hinblick auf den Klima- und Ressourcenschutz.

Neben den Wirkungen von Emissionen, die in üblichen Ökobilanzen als Wirkungskategorien dominant sind, wurden auch quantitative Wirkungen des Ressourcenschutzes einbezogen. Die quantitative Bewertung des Ressourcenschutzes beschränkt sich in Ökobilanzen i.d.R. auf die Substitution fossiler Energieträger (KEA-fossil). In der vorliegenden Studie wurde darüber hinaus auch die endliche Ressource Rohphosphat berücksichtigt. Die mit den jeweiligen Entsorgungsverfahren einhergehenden Substitutionspotentiale an fossilen Energieträgern und Phosphat gingen als Wirkungskategorie "Ressourcenbeanspruchung" in die Berechnungen ein. Die Ergebnisse der Ökobilanz mit und ohne Ressourcenbeanspruchung zeigen die große Bedeutung des Ressourcenschutzes, die mit der stofflichen Verwertung von Bioabfällen einhergeht (siehe Abb. 11-4).

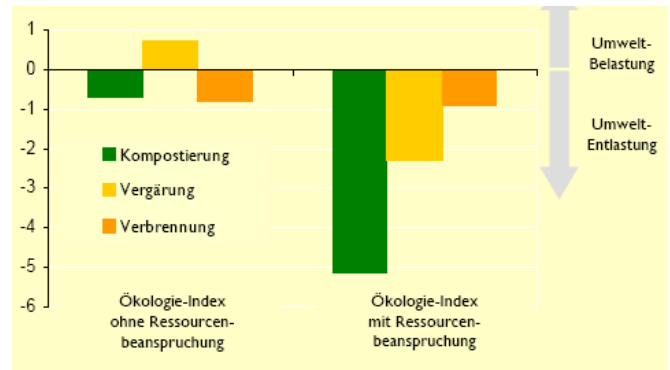


Abb. 11-4: Ökologie-Index der Verwertung von Bioabfällen auf unterschiedlichen Verwertungswegen mit und ohne Berücksichtigung der Ressourcenbeanspruchung; Werte > 0 Umweltbelastung, Werte < 0 Umweltentlastung (Pitschke et al., 2010)

Die "Ökoeffizienzanalyse" ist eine Ökobilanz, deren Ergebnisse zu den Kosten der jeweils betrachteten Entsorgungsverfahren in Bezug gesetzt werden. Die Umweltwirkungen werden zunächst als "Ökologie-Index" zusammengefasst. Berücksichtigte Wirkungskategorien sind:

- Treibhauseffekt (Emissionen CH₄, N₂O, CO₂)
- Versauerungspotenzial (Emissionen NH₃, SO₂ u.a.)
- Terrestrische Eutrophierung (Emissionen NH₃, NO_x u.a.)
- Sommersmog (Emissionen CH₄, NMVOC, u.a.)
- Humantoxizität (Emissionen SO₂)
- Ökotoxizität (Emissionen NH₃, NO_x)
- Ressourcenbeanspruchung (KEA-fossil, Rohphosphat)

Für diese Kategorien wurden die jeweiligen Wirkungen (Emissionen, Substitution fossiler Energieträger und Phosphat) der untersuchten Behandlungsverfahren festgestellt und in Relation zu den Gesamtemissionen bzw. Verbräuchen in Deutschland gesetzt. Von den ökologischen "Belastungen" werden "Gutschriften" in Abzug gebracht, die sich aus den Nutzeneffekten der Verwertung (gewonnene Pflanzennährstoffe, Humus, Strom, und Wärme) ergeben. Die Bilanz von

⁵⁴ Pitschke, T., Kreibe, S., Cantner, J., Tronecker, D., 2010. Ökoeffiziente Verwertung von Bioabfällen und Grüngut in Bayern. bifa Umweltinstitut GmbH.

Belastungen und Gutschriften wird in Relation zu den anteiligen EinwohnerInnenwerten gesetzt. Darüber hinaus wird eine Gewichtung der einzelnen Wirkungskategorien vorgenommen (ökologische Gefährdung, distance to target) und werden die resultierenden Ergebnisse zum "Ökologie-Index" als Maßstab der Umweltbelastung aufsummiert. Das Gesamtergebnis über alle Wirkungskategorien ist in Abb. 11-4 dargestellt.

In der Studie wurden außer dem Ersatz von Rohphosphat keine weiteren bodenbezogenen Nutzwirkungen wie Nährstoffeffekte, Humusreproduktion, Torfersatz einbezogen. Trotz dieser Tatsache führt allein die Gutschrift aus der Ressourcenbeanspruchung Rohphosphat zu einer deutlichen Auswirkung zugunsten der Kompostierung.

Als weitere wesentliche Ergebnisse können genannt werden:

- Alle betrachteten Behandlungsverfahren sind mit Umwelt- und Klimaentlastungen verbunden.
- Das vergleichsweise schlechte Abschneiden der Vergärung beruht auf der Annahme relativ hoher Emissionen klimarelevanter Gase aus der Vergärung. Die zugrundeliegenden Daten beziehen sich auf das in Deutschland in der Bio- und Grünabfallbehandlung häufig eingesetzte Trockenfermentationsverfahren mit Nachkompostierung.
- Für ein nachhaltiges Verfahren der Bioabfallverwertung genügt es nicht, allein auf die energetische Nutzung abzielen. "Gewichtiger" ist die Nutzbarmachung der stofflichen Ressourcen und Bereitstellung stofflich verwertbarer Produkte, wie Dünge- und Bodenverbesserungsmittel sowie Torfsubstitute.

Ein "Best-Practice-Verfahren" konnte allerdings auch mit dieser Studie nicht vorgestellt werden, da die Umweltwirkungen, über den Behandlungsprozess hinaus,

erheblich von der Art der Abfälle und den lokalen Randbedingungen abhängen. Schließlich werden in der Studie folgende Handlungsempfehlungen gegeben:

- Möglichst effiziente Ausschöpfung der in Bioabfällen enthaltenen energetischen und stofflichen Nutzenpotenziale.
- Vorrang langfristiger Nachhaltigkeit vor Lösungen, die kurzfristig oder ausschließlich kostengünstig sind.
- Vorschreibung emissionsarmer Anlagenstandards, wobei bezüglich Klimagase der guten Betriebsführung ein höherer Stellenwert zukommt als technischen Maßnahmen wie Einhausung und Biofilter.
- Stärkung der Innovations- und Investitionsbereitschaft durch verlässliche Randbedingungen.
- Integration der Wärmenutzung bei Biogasanlagen

11.7 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen der Verwertungsoptionen

Im Sinne einer effizienten Ausschöpfung der in den kommunalen biogenen Abfälle enthaltenen energetischen und stofflichen Nutzenpotenziale, stellt die Verwertung und Behandlung nach stofflichen Kriterien die optimale Lösung dar.

Da die stoffliche Eignung stark von der Qualität der Abfälle und somit den lokalen Randbedingungen abhängt, können allgemeine Aussagen nur begrenzt getroffen werden. Die hier vorgestellte Aufteilung in Teilströme wurde auf Grundlage der ausgewerteten Studien und Erfahrungen aus der niederösterreichischen Praxis vorgenommen.

Bei adäquater Aufbereitung (Abtrennung von Störstoffen und der holzreichen Grobfraction) kann ein Teilstrom von etwa 40% der biogenen Abfälle aus der Biotonne gewonnen werden, der unter Berücksichtigung von stofflichen Kriterien geeignet für die anaerobe Behandlung und Verwertung in Biogasanlagen ist.

Nach Aufbereitung des getrennt erfassten Baum- und Strauchschnitts ist ein Teilstrom von 30% für die thermische Verwertung in Biomasse HKW geeignet. Dieser erfüllt die Kriterien von einem Heizwert > 11.000 kJ/kg FM und Aschegehalte <10%.

Für die Teilströme die nach stofflichen Kriterien weder für eine anaerobe Behandlung in Biogasanlagen noch

eine thermische Verwertung in Biomasse HKW geeignet sind, gilt die aerobe Behandlung und stoffliche Verwertung in Kompostanlagen als optimale Behandlungsoption.

Die dargestellte Verwertung der Teilströme biogener Abfälle nach stofflichen Kriterien stellt einen sinnvollen Behandlungsmix aus Kompostierung, Vergärung und thermischer Nutzung dar. Sie ermöglicht eine optimale Nutzung der Kohlenstoffressource der kommunalen biogenen Abfälle.

Die Aufteilung der Teilströme vor allem für die anaerobe Behandlung stellt eine konservative Einschätzung dar. Trotzdem zeigt sich bei Anwendung der Verwertung nach stofflichen Kriterien auf die Sammelmengen des Jahres 2010 (siehe Abb. 11-5), dass das energetische Potenzial aus der Biotonne bisher nicht ausgereichend genutzt wird. Im Jahr 2010 wurden 10.000t anaerob behandelt, während das Potenzial nach stofflichen Kriterien 49.300t beträgt.

In Summe entspricht die aktuell in Biomasse HKW verwertete Menge von 21.600t etwa dem NÖ-weiten Potenzial für das Jahr 2010 von 23.400t (siehe Abb. 11-5). Dabei ist zu beachten, dass diese Mengen ausschließlich aus vier Verbänden stammen. In diesen wird teilweise der gesamte Baum- und Strauchschnitt ohne Berücksichtigung der stofflichen Kriterien thermisch verwertet.

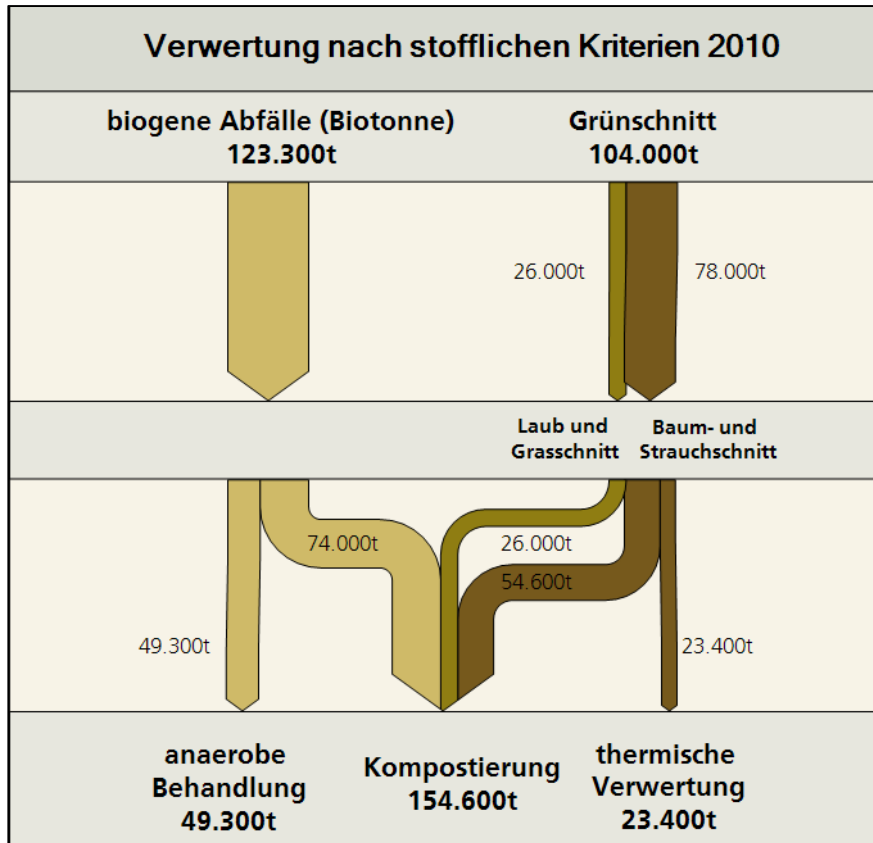


Abb. 11-5: Stoffströme 2010 bei angenommener Verwertung nach stofflichen Kriterien

12 Szenarien

Ausgehend von der Analyse des IST-Zustandes, der Darstellung der „fiktiven“ Modellregion sowie der Ermittlung der Steigerungspotenziale wurden drei Szenarien für die zukünftige Entwicklung der Sammlung und Behandlung kommunal gesammelter biogener Abfälle in Niederösterreich entwickelt.

- 1.) Szenario „Modellregion“
- 2.) Szenario „Modellregion^{PLUS}“
- 3.) Szenario „3 Optionen Modell“

Jedem Szenario liegen dabei andere Zielvorgaben hinsichtlich einer optimierten Gestaltung der Sammlung und Behandlung zugrunde.

In diesem Kapitel werden für jedes Szenario die notwendige Entwicklung der Sammelinfrastruktur und die Sammelpotenziale dargestellt.

Für jedes Szenario wird die Verwertung nach stofflichen Kriterien (siehe Kapitel 11) berücksichtigt.

12.1 Szenario „Modellregion“

Das Szenario „Modellregion“ geht von Zielvorgabe „ganz Niederösterreich wird zur Modellregion“ aus.

Wie in Kapitel 10 erläutert, beschreibt die fiktive Modellregion eine Sammelinfrastruktur, bei der schichtspezifisch die höchsten Sammelmengen erzielt werden.

Da die schichtspezifisch höchsten Sammelmengen tatsächlich gesammelten Massen 2010 entsprechen, kann davon ausgegangen werden, dass sowohl die dahinter liegende Sammelinfrastruktur als auch die Sammelmengen unter den gegebenen politischen, rechtlichen und sozio-ökonomischen Bedingungen realistisch umsetzbar sind.

12.1.1 Sammelinfrastruktur „Modellregion“

Die Entwicklung gemäß den Kriterien der fiktiven Modellregion setzt die in Tab. 12-1 dargestellte Sammelinfrastruktur für ganz Niederösterreich voraus.

Für die Grünschnittsammlung sind ein flächendeckender Ausbau des Bringsystems und die Ausweitung der Öffnungszeiten erforderlich, um die Sammelinfrastruktur gemäß fiktiver Modellregion abzubilden.

Tab. 12-1: Sammelinfrastruktur im Szenario „Modellregion“

	Stadt	Dorf	Streulage
Mittlerer Anschlussgrad [%]	56	50	41
Abholintervall	41	41	26
bereitgestelltes Volumen [l/EW_ang]	43	35	25
Anteil der Gemeinden mit Bringsystem [%]	100	100	100
Öffnungstage [d]	103	64	55
Öffnungszeiten [h]	260	170	149

12.1.2 Sammelmengen „Modellregion“

Für das Szenario Modellregion ergibt sich eine Sammelmenge für biogene Abfälle in der Biotonne von 176.477t und für die Sammlung des Grünschnitts im Bringsystem von 292.789t (Tab. 12-2 und Tab. 12-3).

Gegenüber den Sammelmengen des Jahres 2010 bedeutet dies ein Steigerungspotenzial von 43% in der Biotonne und 182% in der Grünschnittsammlung.

Tab. 12-2: Spezifische Sammelmenge im Szenario "Modellregion"

	Stadt	Dorf	Streulage
mittlere spezifische Sammelmenge Biotonne [kg/EW_gesamt]	137,51	110,22	85,80
mittlere spezifische Sammelmenge Grünschnitt[kg/EW_gesamt]	191,05	187,82	236,91
EinwohnerInnen	694.684	544.550	243.946

Tab. 12-3: Sammel- und Steigerungspotenzial im Szenario "Modellregion"

	Biotonne	Grünschnitt	gesamt
Sammelpotenzial [t]	176.477	292.789	469.267
aktuelle Sammelmenge [t]	123.283	104.000	227.283
Steigerungspotenzial [t]	53.194	188.790	241.984
Steigerungspotenzial [%]	43%	182%	106%

12.1.3 Verwertung nach stofflichen Kriterien im Szenario Modellregion

Bei Anwendung von stofflichen Kriterien für einen optimalen Verwertungsmix sind bei entsprechender Aufbereitung 40% der biogenen Abfälle aus der Biotonne für die Vergärung in Biogasanlagen geeignet. Laub und Grasschnitt werden ausschließlich der Kompostierung zugeführt. Etwa 30% des getrennt erfassten Baum- und Strauchschnitts sind für thermische Verwertung in Biomasse HKW geeignet (siehe Kapitel 11).

Demnach stehen im Szenario „Modellregion“ für die Verwertung in Biogasanlagen 70.591t und für die thermische Nutzung in Biomasse HKW 65.878t zur Verfügung. In die Kompostierung gelangen in diesem Szenario 332.798t.

Die Stoffströme für das Szenario „Modellregion“ sind in Abb. 12-1 dargestellt.

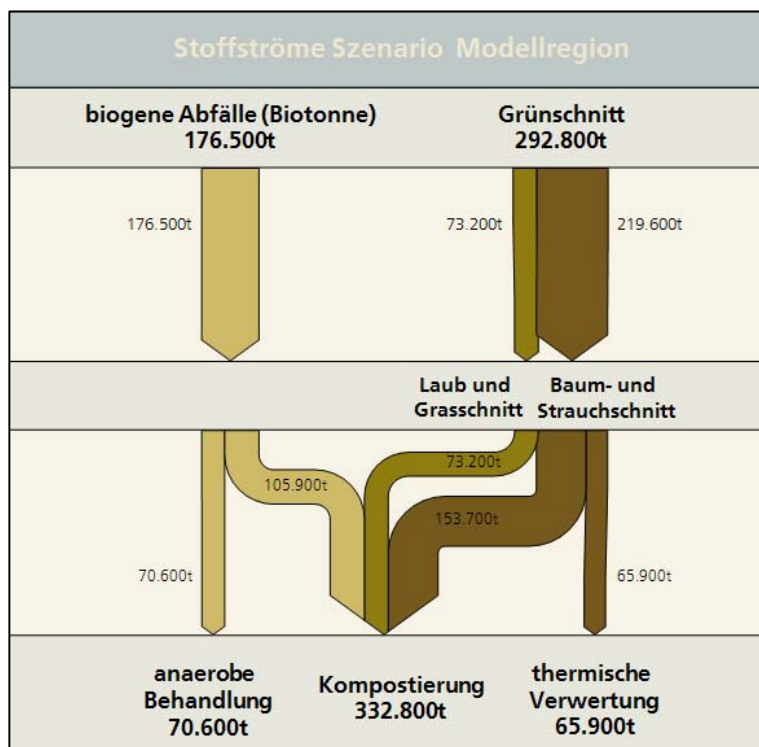


Abb. 12-1: Stoffströme im Szenario Modellregion

12.2 Szenario „Modellregion^{PLUS}“

Das Szenario „Modellregion^{PLUS}“ geht von Zielvorgaben hinsichtlich Erhöhung des Anschlussgrades und des bereitgestellten Volumens aus.

12.2.1 Sammelinfrastruktur „Modellregion^{PLUS}“

Im Szenario „Modellregion^{PLUS}“ wird der Anschlussgrad im Vergleich zum Status Quo in allen Schichten um etwa 20% gesteigert. Des Weiteren wird das Abholintervall in allen Schichten auf 41 Abholungen im Jahr erhöht und das Mindestvolumen der Biomüllbehälter mit 120l angenommen. Damit werden je EinwohnerIn (mittlere Haushaltsgröße von 2,38 EW/HH⁵⁵) etwa 40l Sammelvolumen pro Woche bereitgestellt.

Für die Grünschnittsammlung gelten im Szenario „Modellregion^{PLUS}“ dieselben Annahmen wie im Szenario „Modellregion“ (siehe Kapitel 10.4).

Die Eckdaten der Sammelinfrastruktur im Szenario „Modellregion^{PLUS}“ sind in Tab. 12-4 dargestellt

Tab. 12-4: Sammelinfrastruktur im Szenario Modellregion^{PLUS}

	Stadt	Dorf	Streulage
Mittlerer Anschlussgrad [%]	80	60	40
Abholintervall	41	41	41
bereitgestelltes Volumen [l/EW_ang]	40	40	40
Anteil der Gemeinden mit Bringsystem [%]	100	100	100
Öffnungstage [d]	104	64	52
Öffnungszeiten [h]	260	192	156

12.2.2 Sammelmengen „Modellregion^{PLUS}“

In der Modellregion^{PLUS} beträgt die Sammelmenge für biogene Abfälle in der Biotonne 271.026t, jene für die Sammlung des Grünschnitts im Bringsystem 292.789t (siehe Tab. 12-5 und Tab. 12-6).

Gegenüber den tatsächlichen Sammelmengen des Jahres 2010 bedeutet dies ein Steigerungspotenzial von 120% in der Biotonne und 182% in der Grünschnittsammlung.

Tab. 12-5: Spezifische Sammelmenge im Szenario Modellregion^{PLUS}

	Stadt	Dorf	Streulage
mittlere spezifische Sammelmenge Biotonne [kg/EW_gesamt]	211,33	168,48	133,12
mittlere spezifische Sammelmenge Grünschnitt[kg/EW_gesamt]	191,05	187,82	236,91
EinwohnerInnen	694.684	544.550	243.946

Tab. 12-6: Sammel- und Steigerungspotenzial im Szenario Modellregion^{PLUS}

	Biotonne	Grünschnitt	gesamt
Sammelpotenzial [t]	271.026	292.789	563.816
aktuelle Sammelmenge [t]	123.283	104.000	227.283
Steigerungspotenzial [t]	143.743	188.790	336.533
Steigerungspotenzial [%]	120%	182%	148%

⁵⁵http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/haushalte_familien_lebensformen/haushalte/023303.html (14.10.2011)

12.2.3 Verwertung nach stofflichen Kriterien im Szenario „Modellregion^{PLUS}“

Bei Anwendung von stofflichen Kriterien für einen optimalen Verwertungsmix sind bei entsprechender Aufbereitung 40% der biogenen Abfälle aus der Biotonne für die Vergärung in Biogasanlagen geeignet. Laub und Grasschnitt werden ausschließlich der Kompostierung zugeführt. Etwa 30% des getrennt erfassten Baum- und Strauchschnitts sind für thermische

Verwertung in Biomasse HKW geeignet (siehe Kapitel 11).

Demnach stehen im Szenario „Modellregion^{PLUS}“ für die Verwertung in Biogasanlagen 108.410t und für die thermische Nutzung in Biomasse HKW 65.878t zur Verfügung. Das Potenzial für die Kompostierung beträgt 389.528t.

Die Stoffströme für das Szenario „Modellregion^{PLUS}“ sind in Abb. 12-2 dargestellt.

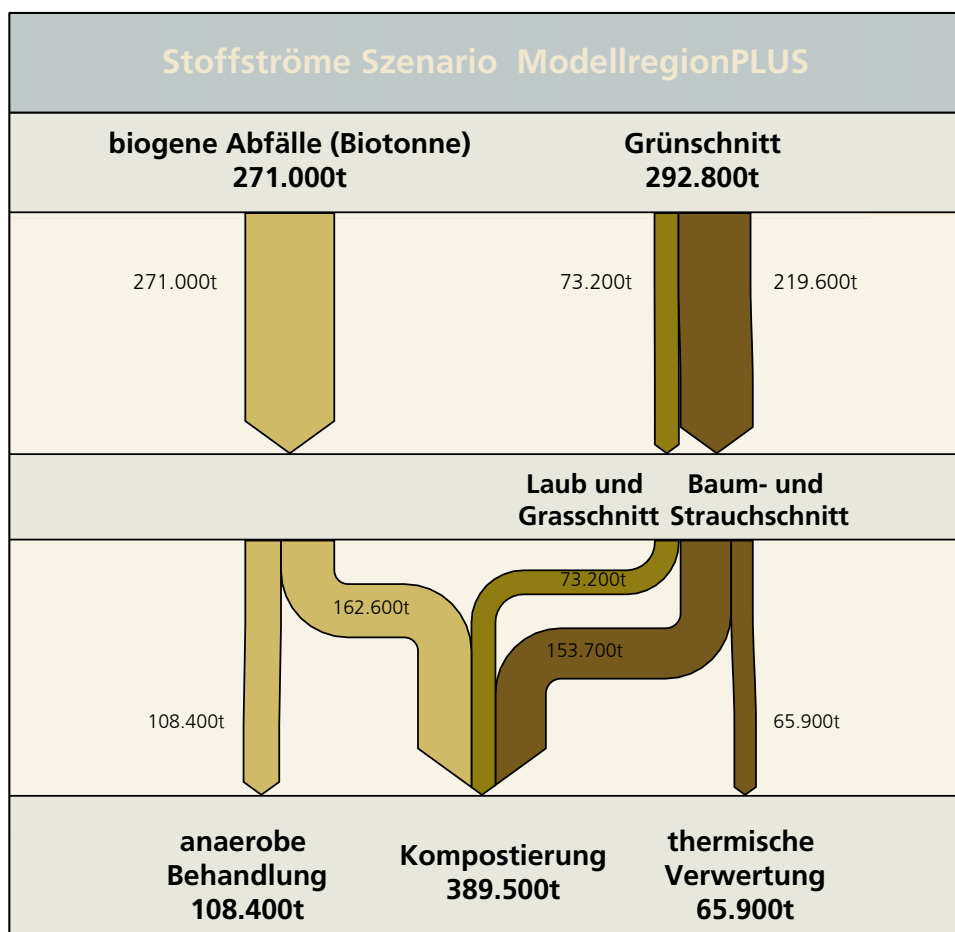


Abb. 12-2: Stoffströme im Szenario Modellregion^{PLUS}

12.3 Szenario „3 Optionen Modell“

Das Szenario „3 Optionen Modell“ geht von einer differenzierten Weiterentwicklung der Sammlung und Behandlung biogener Abfälle in Abhängigkeit ausgewählter Charakteristika in den Verbänden aus.

Die Verbände werden dazu nach drei Schlüsselkriterien in drei Gruppen eingeteilt (siehe Tab. 12-5). Als wichtigstes Kriterium wird der Anteil der biogenen Abfälle im Restmüll definiert. Je mehr biogene Abfälle im Restmüll landen, umso höher ist der Handlungsbedarf für eine verstärkte getrennte Sammlung der biogenen Abfälle. Als weiteres Kriterium fungiert der Handlungs- und Investitionsbedarf zur Steigerung der Sammel-

mengen in der Biotonne im Vergleich zur fiktiven Modellregion. Dieser Bedarf wird anhand der Differenz zwischen der aktuellen spezifischen Sammelmenge und der in der Modellregion erzielbaren Sammelmenge (Δ Biotonne) bewertet.

War eine eindeutige Zuordnung eines Verbands zu einer Gruppe anhand dieser beiden Kriterien nicht möglich, wurde ergänzend die noch nicht genutzte vorhandene Anlagenkapazität herangezogen.

Die Zuordnung der Verbände zu den einzelnen Gruppen anhand der Kriterien ist in Tab. 12-8 dargestellt.

Tab. 12-7: Kriterien zur Einteilung der Verbände in Gruppen

Gruppe kein Infrastrukturausbau	Gruppe Infrastrukturausbau Modellregion	Gruppe Infrastrukturausbau Modellregion ^{PLUS}
biogene Abfälle im Restmüll < 15 [kg/EW_gesamt]	biogene Abfälle im Restmüll 15-20 [kg/EW_gesamt]	biogene Abfälle im Restmüll > 20 [kg/EW_gesamt]
Δ Biotonne zu Modellregion > 50 [kg/EW_gesamt]	Δ Biotonne zu Modellregion 25-50 [kg/EW_gesamt]	Δ Biotonne zu Modellregion < 25 [kg/EW_gesamt]
<i>vorhandene freie Behandlungskapazitäten</i> < 3.000 [t/a]	<i>vorhandene freie Behandlungskapazitäten</i> < 3.000 [t/a]	<i>vorhandene freie Behandlungskapazitäten</i> > 3.000 [t/a]

12.3.1 Gruppe "Kein Infrastrukturausbau"

Bei einem niedrigen Anteil biogener Abfälle im Restmüll und einem großen Handlungs- und Investitionsbedarf zur Steigerung der Sammelmengen (siehe Tab. 12-8) im Vergleich zur Modellregion, wurden die Verbände der Gruppe "Kein Infrastrukturausbau" zugeordnet. War eine eindeutige Zuordnung auf Basis dieser Kriterien nicht möglich, so wurden die Verbände

bei vorhandenen freien Behandlungskapazitäten <3.000 t/a der Gruppe "Kein Infrastrukturausbau", anderenfalls der Gruppe "Infrastrukturausbau Modellregion" zugeordnet.

Für den AV Horn wurde eine individuelle Zuordnung nach folgender Überlegung getroffen: Bei ausschließlicher Anwendung der oben festgelegten Kriterien würde der AV Horn in die Gruppe „Infrastrukturaus-

bau Modellregion^{PLUS}“ fallen. Diese wird aufgrund der im NÖ-Vergleich sehr ausgeprägten ländlichen Strukturierung des AV Horn (Anteil der Schicht Streulage 55%, Anteil der Schicht Dorf 45%) als unverhältnismäßig bewertet und der AV Horn daher der Gruppe "Kein Infrastrukturausbau " zugeordnet.

12.3.2 Gruppe "Infrastrukturausbau Modellregion"

Bei mittleren Anteilen biogener Abfälle im Restmüll und einem mäßigen Handlungs- und Investitionsbedarf wurden die Verbände der Gruppe „Infrastrukturausbau Modellregion“ zugeordnet. War eine eindeutige Zuordnung auf Basis dieser beiden Kriterien nicht möglich, so wurden die Verbände bei vorhandenen freien Kapazitäten <3.000t/a der Gruppe „Infrastrukturausbau Modellregion“, anderenfalls der Gruppe „Infrastrukturausbau Modellregion^{PLUS}“ zugeordnet.

12.3.3 Gruppe "Infrastrukturausbau Modellregion^{PLUS}"

Bei sehr hohen Anteilen biogener Abfälle im Restmüll und geringem Handlungs- und Investitionsbedarf wurden die Verbände der Gruppe „Infrastrukturausbau Modellregion^{PLUS}“ zugeordnet. War eine eindeutige Zuordnung auf Basis dieser Kriterien nicht möglich, so wurden die Verbände bei vorhandenen freien Kapazitäten >3.000t/a der Gruppe "Infrastrukturausbau Modellregion^{PLUS}", anderenfalls der Gruppe "Infrastrukturausbau Modellregion" zugeordnet

Eine Ausnahme stellt dabei der Verband Schwechat dar. Dieser wurde aufgrund der überdeutlichen städtischen Verbandsstruktur (Anteil Schicht Stadt 73%) und der hohen Anteile biogener Abfälle im Restmüll der Gruppe "Infrastrukturausbau Modellregion^{PLUS}" zugeordnet.

Optimierung der Sammlung und Behandlung biogener Abfälle in NÖ

Tab. 12-8: Zuordnung der Verbände in Gruppen nach dem 3 Optionen Modell

Verband	Biogene Abfälle im Restmüll	Δ Biotonne ¹	zusätzlich vorhandene Kapazitäten	Biogene Abfälle im Restmüll ²	Δ Biotonne ³	zusätzlich vorhandene Kapazitäten ⁴	Zuordnung
	[kg/EW_gesamt]	[kg/EW_gesamt]	[t]				
Amstetten	21,7	65	8.125	hoch	hoch	hoch	Modellregion ^{PLUS}
Baden	24,9	26	5.600	hoch	mittel	hoch	Modellregion ^{PLUS}
Bruck/Leitha	35,8	-7	3.564	hoch	niedrig	hoch	Modellregion ^{PLUS}
Gänserndorf	23,4	-12	13.547	hoch	niedrig	hoch	Modellregion ^{PLUS}
Gmünd	19,7	32	1.175	mittel	mittel	niedrig	Modellregion
Hollabrunn	16,8	41	8.668	mittel	mittel	hoch	Modellregion
Horn	4,2	-25	4.826	niedrig	niedrig	hoch	Kein Infrastrukturausbau
Korneuburg	12,8	35	2.701	niedrig	mittel	niedrig	Kein Infrastrukturausbau
Krems Land	17,1	27	5.402	mittel	mittel	hoch	Modellregion
Lilienfeld	19,8	45	200	mittel	mittel	niedrig	Modellregion
Melk	9,8	-15	2.322	niedrig	niedrig	niedrig	Kein Infrastrukturausbau
Mistelbach	16,1	36	1.306	mittel	mittel	niedrig	Modellregion
Laa/Thaya	20,2	41	1.156	hoch	mittel	niedrig	Modellregion
Mödling	38,7	59	5.356	hoch	hoch	hoch	Modellregion ^{PLUS}
St. Pölten_L	9,4	50	7.235	niedrig	hoch	hoch	Kein Infrastrukturausbau
Scheibbs	21	26	886	hoch	mittel	niedrig	Modellregion
Tulln	20,3	31	4.154	hoch	mittel	hoch	Modellregion ^{PLUS}
Waidhofen	7,9	18	300	niedrig	niedrig	niedrig	Kein Infrastrukturausbau
Wr. Neustadt	28,8	59	4.533	hoch	hoch	hoch	Modellregion ^{PLUS}

Optimierung der Sammlung und Behandlung biogener Abfälle in NÖ

Verband	Biogene Abfälle im Restmüll	Δ Biotonne ¹	zusätzlich vorhandene Kapazitäten	Biogene Abfälle im Restmüll ²	Δ Biotonne ³	zusätzlich vorhandene Kapazitäten ⁴	Zuordnung
	[kg/EW_gesamt]	[kg/EW_gesamt]	[t]				
Schwechat	28,9	37	977	hoch	mittel	niedrig	Modellregion ^{PLUS}
Zwettl	9,9	63	142	niedrig	hoch	niedrig	Kein Infrastrukturausbau
Klosterneuburg	34,1	23	30	hoch	niedrig	niedrig	Modellregion ^{PLUS}
MAG. St. Pölten	58,7	100	1.020	hoch	hoch	niedrig	Modellregion ^{PLUS}

¹ Differenz zwischen tatsächlicher spezifischer Sammelmenge und dem Sammelpotenzial entsprechend dem Szenario "Modellregion"

² niedrig: <15 [kg/EW_gesamt]; mittel: 15-20 [kg/EW_gesamt]; hoch >20 [kg/EW_gesamt]

³ niedrig <25 [kg/EW_gesamt]; mittel: 25-50[kg/EW_gesamt]; hoch > 50[kg/EW_gesamt]

⁴ niedrig <3.000t; hoch > 3.000t

12.3.4 Sammelinfrastruktur „3 Optionen Modell“

Im 3 Optionen Modell ergibt sich für die Verbände jeder Gruppe ein anderer Handlungsbedarf hinsichtlich der Gestaltung der Sammelinfrastruktur (siehe Tab. 12-9).

Ein Ausbau der getrennten Sammlung ist in den Verbänden der Gruppe "kein Infrastrukturausbau" nicht vorgesehen. Wesentliche Maßnahmen sind hier die Kontrolle der ordnungsgemäßen Eigenkompostierung sowie eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit. Für die Verbände "Kein Infrastrukturausbau" wird von kon-

stanten Sammelmengen ausgegangen. Die Sammelmengen des Jahres 2010 stellen somit das Sammelpotenzial dar.

Für die Verbände der Gruppe "Infrastrukturausbau Modellregion" wird die Sammelinfrastruktur nach dem Vorbild des Szenarios „Modellregion“ (siehe Kapitel 12.1.1) angepasst, für die Verbände der Gruppe "Infrastrukturausbau Modellregion^{PLUS}" nach dem Vorbild des Szenarios Modellregion^{PLUS} (siehe Kapitel 12.2.1)

Tab. 12-9: Maßnahmen zur Gestaltung der Infrastruktur je Gruppe

Gruppe „Kein Infrastrukturausbau“	Gruppe „Infrastrukturausbau Modellregion“	Gruppe „Infrastrukturausbau Modellregion ^{PLUS} “
Verstärkte Kontrolle der Eigenkompostierung	Ausbau des Holsystems Biotonne entsprechend Modellregion	Ausbau des Holsystems Biotonne entsprechend Modellregion ^{PLUS}
Verstärkte Öffentlichkeitsarbeit für eine ordnungsgemäße Eigenkompostierung	Ausbau der Grünschnittsammlung entsprechend Modellregion	Ausbau der Grünschnittsammlung entsprechend Modellregion ^{PLUS}

12.3.5 Sammelmengen „3 Optionen Modell“

Bei einer Entwicklung ganz Niederösterreichs nach dem „3 Optionen Modell“ beträgt das Sammelpotenzial für die biogenen Abfälle in der Biotonne 228.112t, jenes für die Sammlung des Grünschnitts im Bringsystem 245.433t (siehe Tab. 12-10)

Gegenüber den Sammelmengen des Jahres 2010 bedeutet dies ein Steigerungspotenzial von 85% für die Sammlung in der Biotonne und 136% in der Grünschnittsammlung.

Tab. 12-10: Sammel- und Steigerungspotenzial im Szenario „3 Optionen Modell“

	Biotonne	Grünschnitt	gesamt
Sammelpotenzial [t]	228.112	245.433	473.545
aktuelle Sammelmenge [t]	123.283	104.000	227.283
Steigerungspotenzial [t]	104.829	141.433	246.262
Steigerungspotenzial [%]	85%	136%	108%

12.3.6 Verwertung nach stofflichen Kriterien im „3 Optionen Modell“

Bei entsprechender Aufbereitung 40% der biogenen Abfälle aus der Biotonne für die Vergärung in Biogasanlagen geeignet. Laub und Grasschnitt werden ausschließlich der Kompostierung zugeführt. Etwa 30% des getrennt erfassten Baum- und Strauchschnitts sind für thermische Verwertung in Biomasse HKW geeignet (siehe Kapitel 11).

Demnach stehen im Szenario „3 Optionen Modell“ für die Verwertung in Biogasanlagen 91.245t und für die thermische Nutzung in Biomasse HKW 55.222t zur Verfügung. Das Potenzial für die Kompostierung beträgt 327.100t.

Die Stoffströme für das Szenario „3 Optionen Modell“ sind in Abb. 12-3 dargestellt.

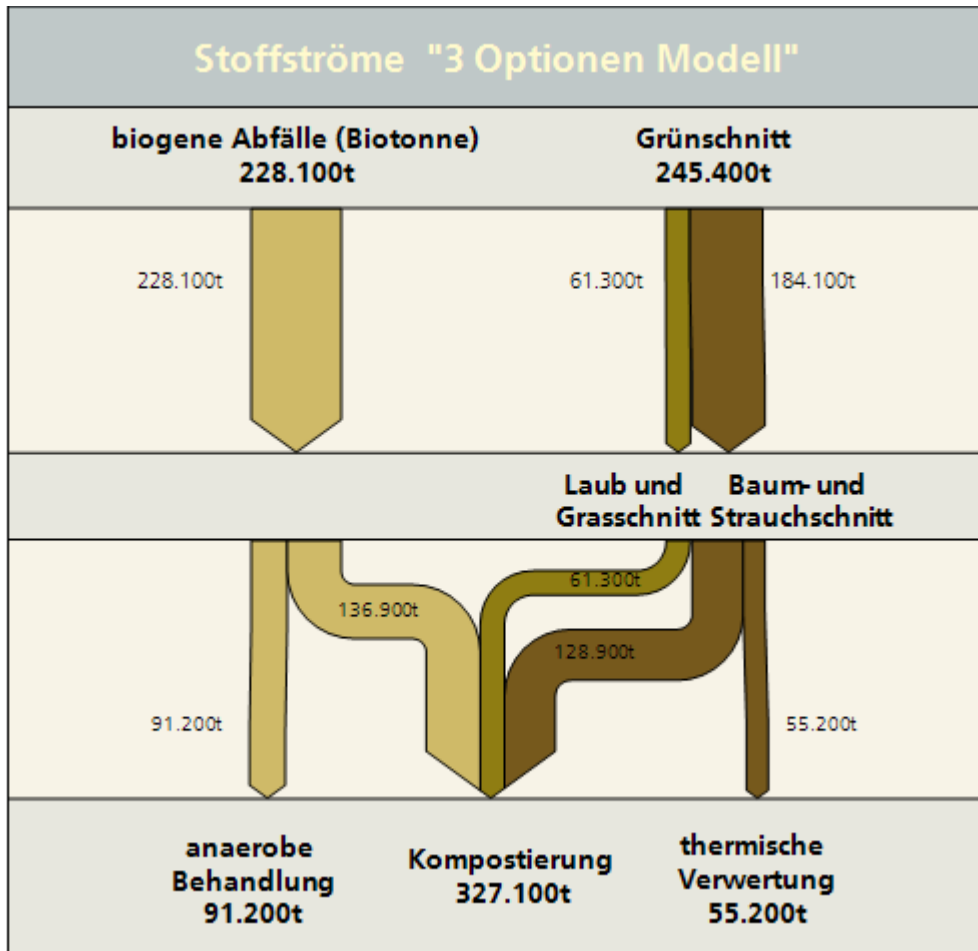


Abb. 12-3: Stoffströme im Szenario 3 Optionen Modell

13 Vergleich mit ausgewählten Strategien und Umsetzungen in anderen Bundesländern

Insbesondere die Länder Oberösterreich und Steiermark haben sich in Studien bzw. im Rahmen der Erstellung der Landesabfallwirtschaftspläne mit der Frage der zeitgemäßen Weiterentwicklung der Bioabfallwirtschaft mit Blick auf Ressourcenschonung, Klima- und Bodenschutz befasst.

In diesem Kapitel werden Eckdaten sowie strategische Ansätze zur Bioabfallbewirtschaftung dieser drei Bundesländer zusammengefasst. Gemeinsames Merkmal ist, dass deren Bioabfallbewirtschaftung zu einem wesentlichen Teil in Form der dezentralen bzw. landwirtschaftlichen Kompostierung aufgebaut wurde.

13.1 Land Oberösterreich

13.1.1 Allgemeines und Eckdaten

Im Jahr 2009 gab es in Oberösterreich 80 Gemeinden, in denen keine getrennte Sammlung biogener Abfälle (Biotonne) angeboten wurde (Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, 2010)⁵⁶. Bei einem durchschnittlichen Anschlussgrad von 48% in jenen Bezirken/Gemeinden mit Biotonnensammlung wurden 38,7 kg/EW_gesamt (ohne Gartenabfälle) plus 60 kg Gartenabfälle aus Haushalten (in Summe: 98,7 kg/EW_gesamt) gesammelt. Inklusiv 30 kg Grünabfälle aus dem öffentlichen Bereich ergab das 128,7 kg/EW_gesamt. Die höchste Sammelmenge wurde mit 197 kg/EW_gesamt im Bezirk Linz-Land erreicht.

⁵⁶ Amt der oö Landesregierung, 2010. OÖ. Abfallbericht 2009.

http://www2.land-oberoesterreich.gv.at/internetpub/Start.jsp?SessionID=SID-0C7FC13E-987DB9B9&xmliid=was_internetpub_DEU_HTML.htm&pbNr=1665

In OÖ wurden an biogenen Abfällen 190.300 t in 181 Kompostanlagen und 112.600 t in den 23 Abfallvergärungsanlagen verarbeitet. Die in Hausgärten kompostierte Menge wurde auf rund 300.000 t (=215 kg/EW) geschätzt⁵⁷

13.1.2 Studie zur Klimarelevanz

2009 führte das Land Oberösterreich die Studie „Klimarelevanz der kommunalen Abfallwirtschaft“ durch⁵⁸. Ziel war es, die oberösterreichische Abfallwirtschaft auf Reduktionspotentiale an Treibhausgasemissionen bzw. CO₂-Einsparungen – speziell im Hinblick auf biogene Abfälle – zu untersuchen. Insbesondere wurden Möglichkeiten einer „Effizienzsteigerung“ der biotechnischen Behandlung bzw. Nutzung biogener Abfälle untersucht.

Die THG Emissionen der biotechnischen Behandlung betragen 2007 45.700 t CO₂-Äq oder 6,4% der gesamten Abfallwirtschaft. An Gutschriften wurden 11.400 t CO₂ oder 17 kg/t behandelter organischer Abfall berechnet.

Bereits 2006 wurde zur Reduktion des biogenen Anteils im Restmüll die verstärkte Einführung der Biotonne mit einem Zielwert für den Anschlussgrad von 60% vorgeschlagen. Wesentliches Motiv waren die 2004 im Restmüll festgestellten 24% an biogenen Abfällen.

⁵⁷ Geschätzt wurden spezifische Mengen differenziert für den ländlichen (437 kg/EW*Hausgarten) und städtischen Bereich (214 kg/EW*Hausgarten). Umgelegt auf die Gesamteinwohnerzahl in OÖ ergibt das 215 kg/EW*a)

⁵⁸ Amt der oö Landesregierung, 2009. Klimarelevanz der kommunalen Abfallwirtschaft und Entwicklung innovativer Konzepte zu ihrer umweltwirtschaftlichen Optimierung. http://www2.land-oberoesterreich.gv.at/internetpub/Start.jsp?SessionID=SID-35B54D85-3D180952&xmliid=89335_DEU_HTML.htm&pbNr=1496

Auch das oberösterreichische Abfallwirtschaftsgesetz 2009 sieht die Ausweitung der "Biotonnensammlung" auf alle dicht besiedelten Gebiete vor und verknüpft dies mit der Vorgabe für vergleichbare Abfallgebühren für genau definierte Entsorgungsleistungen.

Ziel der für das Jahr 2012 berechneten Zukunftsszenarien war es, den Anschlussgrad der Biotonne für ländliche Gebiete auf 60% und in Städten auf rund 100% und damit auch die Menge an gesammeltem Biotonnenmaterial und Grünschnitt anzuheben.

Unter Berücksichtigung der bestehenden Sammel- und Verwertungsstrukturen wurden die gestiegenen THG-Emissionen (Eigenkompostierung 36.800 t CO₂-Äq), Kompostanlagen (7.000 t CO₂-Äq) bzw. die CO₂-Gutschriften durch die Biogasproduktion (24.100 t) abgeschätzt.

Der Effekt der Kohlenstoffspeicherung im Boden, bzw. des Düngemittel- und Torfersatzes über die Kompostproduktion wird zwar erwähnt, findet aber keinen Eingang in die Szenarien der THG- bzw. CO₂-Bilanzen.

Als „besonders sinnvoll“ wird in der Schlussfolgerung eine gemeinsame Verwertung von Wirtschaftsdünger mit kommunalen biogenen Abfällen in einem optimierten Behandlungsmix von Kompostierung und Vergärung erachtet.

Ausgehend von der extrem dezentralen bzw. landwirtschaftlichen Struktur der Bioabfall- und Kompostwirtschaft lautet das wesentliche Resümee im Abfallbericht 2009 (Amt der OÖ Landesregierung, 2010)⁵⁹.

Neben einer Steigerung der Wertschöpfung in der Region bedeutet die Verarbeitung von biogenen Abfällen in vorwiegend dezentralen bäuerlichen Anlagen:

- weniger biogene Abfälle in der Restmülltonne
- Humusaufbau im Boden durch Kompostdüngung
- Energie- und Wärmegewinnung aus Biogas bzw. Biomasse
- kurze Transportwege
- geringere Freisetzung klimarelevanter Gase durch falsche Eigenkompostierung bzw. illegale Ablagerungen und

somit auch einen wesentlichen Beitrag zum *Klimaschutz*.

Als weitere Aspekte für die Weiterentwicklung der Bio- und Grünabfallwirtschaft werden genannt:

- Ausreichende Belieferung der Kompostanlagen mit Grünabfällen/Baum- und Strauchschnitt, um die gestiegenen Biotonne-Mengen ordnungsgemäß verarbeiten zu können.
- Die Planung der optimalen Verteilung (Kompostierung, Vergärung, Verbrennung) sowie die Schaffung neuer Kapazitäten obliegt den Verbänden.
- Planungsgrundlagen zur Ausweitung des Anschlussgrades auf 60% v.a. in "dicht besiedelten Gemeindegebieten" werden vom Land gestellt (*'dicht besiedelt'* bedeutet mehr als 36 Hauptwohnsitze innerhalb eines Rasters von 250 x 250 m); Bereitstellung von Gemeindekarten mit den darin dargestellten Hauptwohnsitzen bzw. anzuschließenden Gebieten.
- Neuauflage des Folders zur Bioabfallsammlung und Kompostierung.

13.1.3 Die Novelle des Landes- Abfallwirtschaftsgesetzes 2009

Das OÖ Abfallwirtschaftsgesetz stellt die Weichen für eine koordinierte Ausweitung und Stärkung der getrennten Sammlung und integrierten Verwertung sämtlicher biogener Abfälle. Dies beinhaltet eine Reihe von Mindestvorgaben für Gemeinden und Bezirksabfallverbände. Die wesentlichen Elemente sind:

⁵⁹ Amt der oö Landesregierung, 2010. OÖ. Abfallbericht 2009

- Das Mindest-Abholintervall für Restmüll in Gebieten mit Biotonnensammlung oder einer ordnungsgemäßen Eigenkompostierung beträgt 6 Wochen.
- Die „ordnungsgemäße Eigenkompostierung“ bewirkt keine unzumutbare Belästigung der NachbarInnen, keine schädlichen Einwirkungen auf Boden und Gewässer und erfordert die ausschließliche Verwendung *eigener* biogener Abfälle *pflanzlicher Herkunft*.
- Die Definition der *biogenen Abfälle* (Stoffe, die auf Grund ihres hohen organischen, biologisch abbaubaren Anteils für die aerobe und anaerobe Verwertung besonders geeignet sind) unterscheidet zwischen *Grünabfällen* und *Biotonnenabfällen*
- Sammlung von Biotonnen- und Grünabfällen:
Biotonne:
 - o Abholintervall max. 2 Wochen
 - o Anschlusszwang in dicht besiedelten Gebieten: falls keine ordnungsgemäße Eigenkompostierung erfolgt.
 - o Außerhalb der dicht besiedelten Gebiete: freiwillig auf Beschluss der Gemeinde.*Grünabfall*:
 - o Abholung oder Bringsystem (ASZ, Sammelplätze, Behandlungsanlage) ist anzubieten.
- Abfallbesitzer (Haushalt): Nutzungspflicht der Biotonne und der Abgabepflicht für Grünabfälle an den Sammelplätzen, falls keine ordnungsgemäße Eigenkompostierung erfolgt.
- Anlagen zur Behandlung von biogenen Abfällen
 - o Gemeinden haben in Koordination mit dem Bezirksabfallverband (BAV) für eine ausreichende Zahl/Kapazität an Behandlungsanlagen zu sorgen (Eigenbetrieb oder Betrieb durch Dritte).
- Abfallgebühr: Der Abfallsammlungsbeitrag ist als *Pauschalbetrag* zu gestalten, der die Biotonnensammlung und Errichtung, Betrieb und

Erhaltung von Anlagen zur Behandlung von biogenen Abfällen mit umfasst.

- Der Landesabfallwirtschaftsplan und das regionale Abfallwirtschaftsprogramm haben jedenfalls zu enthalten: ein Konzept für die Organisation der Sammlung und Abfuhr ... sowie ein Konzept für die Organisation der Behandlung der biogenen Abfälle.

13.2 Land Steiermark

Zentraler Begriff in der steiermärkischen Abfallwirtschaftsplanung ist die „nachhaltige Abfall- und Stoffflusswirtschaft“.⁶⁰

Die Gesamtverantwortung für die ordnungsgemäße Verwertung und Beseitigung der Siedlungsabfälle obliegt den 16 Abfallwirtschafts-/Gemeindeverbänden. Sache der Gemeinden selbst sind die Organisation der kommunalen Abfallsammlung sowie die Gestaltung der Gebührenordnung.

Die getrennte Sammlung biogener Abfälle war bereits 1993 flächendeckend eingeführt. Das Motto der Bioabfallbewirtschaftung heißt ähnlich dem NÖ Ansatz: „*So zentral wie notwendig und so dezentral wie möglich*“.

Wesentliche Motive sind die Minimierung der erforderlichen Transportwege und die „*Förderung der regionalen*“

⁶⁰ Hierzu heißt es auf der Homepage der Stmk. Landesregierung: „*Ein zentrales Ziel der steirischen Abfallwirtschaft ist die gezielte Lenkung der Stoffströme und die Schaffung geschlossener Stoffkreisläufe, einhergehend mit einem möglichst hohen Nutzungsgrad, der von der Natur entnommenen Materialien.*“

Durch eine weitgehende stoffliche Verwertung von Abfällen kann durch die Gewinnung von Sekundärrohstoffen der zunehmenden Rohstoffverknappung entgegengewirkt werden.“

<http://www.abfallwirtschaft.steiermark.at/>

len Wertschöpfung durch die Erzeugung von Kompost“.

Als Praxisleitfaden wurde die Leitlinie „Dezentrale Kompostierung in der Steiermark“ herausgegeben⁶¹.

51% der im Haushalt anfallenden biogenen Abfälle werden über die Biotonne gesammelt. Das entspricht 56 kg/EW_gesamt. Hinzu kommen 23 kg kommunale Garten- und Parkabfälle und 2 kg Friedhofsabfälle. Das macht in Summe 81 kg/EW_gesamt. Seit dem Jahr 2003 erfolgte eine Aufkommenssteigerung um 30%.

13.2.1 Der Steiermärkische Abfallwirtschaftsplan 2010

13.2.1.1 Vision und Strategie

Im Rahmen der Visionen und Strategien bis 2020 wird gefordert:

- Erhebung von Ressourcen und Effizienzpotenzialen für die energetische Nutzung biogener Abfälle (Studie bis 2012)
- Reduktionspotenziale der THG-Emissionen in der biologischen Abfallbehandlung (Studie bis 2012)
- Monitoringprogramm für Schadstoffeinträge in den Boden (Gärrückstand, Asche aus der Biomassefeuerung etc.)

Bereits der Landesabfallwirtschaftsplan 2005 formuliert das Ziel, dass Kompost- und Abfallvergärungsanlagen bis 2015 an einem standardisierten Qualitätssicherungssystem sowie Anlagenbetreiber und -mitarbeiter an Fortbildungsveranstaltungen teilnehmen sollen.

⁶¹ Amt der stmk. Landesregierung, 2009.

„Dezentrale Kompostierung in der Steiermark“, 6. Auflage.
<http://www.abfallwirtschaft.steiermark.at/cms/beitrag/10030007/45536/>

13.2.2 Behandlung in Kompostanlagen

Die Biotonnensammlung erfolgt überwiegend mit 120l Gefäßen im Wechsel zwischen sommerlich wöchentlicher und im Winterhalbjahr 14-tägiger Abfuhr. Das zur Verfügung gestellte Behältervolumen liegt zwischen 368 und 2385 l/EW.a (Median: 832 l/EW.a). Der Median der Sammelmenge pro angeschlossenen/er EinwohnerIn liegt bei: 156 kg/EW.a (81 – 374 kg/EW.a).

Die biogenen Abfälle werden fast ausschließlich in den 70 Kompostanlagen mit einer Verarbeitungskapazität von 117.000 t behandelt (24 kommunale und 46 landwirtschaftliche Kompostanlagen). 47% der Kapazität befinden sich in landwirtschaftlichen Anlagen.

84% der Kompostanlagen sind Mitglied in einem Qualitätssicherungssystem (Arge Kompost& Biogas oder KGVÖ).

13.2.2.1 Anaerobe Behandlung in Biogasanlagen

Mit Stand Jänner 2010 sind in der Steiermark etwa 20 Biogasanlagen in Betrieb, die auch Abfälle verarbeiten. Die Behandlung von biogenen Abfällen spielt derzeit kaum eine Rolle.

Insgesamt werden 75% des Gärrestes direkt landwirtschaftlich verwertet. 25% werden entwässert und kompostiert oder auch thermisch verwertet.

Auf Basis des Projektes „Biogasanlagenmonitoring Steiermark“⁶² wurde Optimierungsbedarf im Qualitätsmanagement der Biogasanlagen identifiziert. Dies betraf u.a. die Erhöhung der jährlichen Volllaststunden, die bessere Ausnutzung der Substrate durch Er-

⁶²

<http://www.abfallwirtschaft.steiermark.at/cms/beitrag/10913692/29232672>

höhung des Brennstoffnutzungsgrades und optimierte Prozessführung, ein verbessertes kontinuierliches Prozessmonitoring und die Steigerung der Wärmenutzung.

Als wesentlich wird auch die regelmäßige Qualitätsuntersuchung des Gärrückstandes für eine sachgemäße Verwertung in der Landwirtschaft angesehen.

Laut dem Stmk. AWP 2010 sollte die Weiterentwicklung der Bio- und Grünabfallbehandlung mit Blick auf den Klimaschutz eine Kombination von Biogaserzeugung und Kompostierung unter Berücksichtigung der regionalen Verhältnisse und ökonomischen Möglichkeiten geprüft werden. Als unmittelbare Maßnahmen werden gefordert:

- strikt aerobe Prozessführung bei der Kompostierung
- geschlossene Lagerung der Gärrückstände
- emissionsarme Ausbringtechniken für Gärrückstände
- nach Möglichkeit Optimierung des Brennstoffnutzungsgrades bei Biogasanlagen z.B. durch Abwärmenutzung

Aufgrund des angestrebten steigenden Anschlussgrades und des Rückgangs der Eigenkompostierung wird bis 2020 mit einer weiteren Steigerung der Bioabfallsammlung um etwa 10 % gerechnet.

Bei theoretisch vollständiger Behandlung der Bioabfälle (95.136 t) in Biogasanlagen wurde bei einem spezifischen Energiegehalt von 2,6 MJ/kg ein Energiepotenzial von 0,246 Petajoule (PJ) errechnet. Das entspräche 7,1% des Energiepotenzials sämtlicher kommunalen Abfallströme.

Ein wichtiges Motiv für den Ausbau der getrennten Sammlung und Kompostierung sind auch die geringeren Kosten. Der Median der Sammel- und Behandlungskosten, der im Zuge des steiermärkischen Abfall-

spiegels für das Jahr 2008 errechnet wurde, beträgt 180,- EUR pro Tonne gegenüber 293,- EUR pro Tonne für die Restmüllentsorgung.

13.3 Tirol⁶³

13.3.1 Allgemeines und Eckdaten

Die ersten Pilotprojekte zur getrennten Sammlung und Kompostierung von Bio- und Grünabfällen begannen bereits 1987. 1993 wurde die Verpflichtung zur getrennten Sammlung und biologischen Behandlung im Tiroler AWG verankert. In der Folge wurde bereits 1998 ein flächendeckendes Netz an vorwiegend landwirtschaftlichen und kommunalen Kompostanlagen aufgebaut. Neben der laufenden Unterstützung der Qualitätssicherung erfolgte in den letzten 10 Jahren eine Anpassung der Kompostanlagen an den *Stand der Technik* (z.B. Einbau von Belüftungssystemen, Errichtung von Biogas- und Kofermentationsanlagen).

2002 wurde eine umfassende Erhebung zu Stand und Struktur der Bioabfallbewirtschaftung durchgeführt und begleitend eine Kampagne zur *Aktiven Bioabfallbewirtschaftung* in der Gemeinde unter dem Titel „Gewusst wie“ eingeleitet. 2004 – 2005 wurde durch das Referat Abfallwirtschaft die groß angelegte Bioabfallkampagne „*Ich steh' auf Kompost!*“ ins Leben gerufen und durchgeführt (<http://www.kompost-tirol.at/index.php>).

In der Abfallstatistik wurde bisher zwischen folgenden qualitäts- und herkunftsbezogenen Gruppen unterschieden:

- Bioabfall aus Haushalt, Gastronomie und Handel
- Baum – und Strauchschnitt
- Grünabfälle aus Garten- und Parkanlagen

⁶³ Siehe: Amt der Tiroler Landesregierung, 2008. Abfallwirtschaft in Tirol. <http://www.tirol.gv.at/themen/umwelt/abfall/publikationen/>

- Organische Abfälle aus Industrie und Landwirtschaft
- Zuschlagstoffe

Mit 64 kg/EW.a Bioabfallaufkommen (Biotonne ohne Grünabfälle) liegt Tirol im oberen Bereich. Dies ist auch auf den hohen Nächtigungsanteil im Tourismus zurückzuführen. Inkl. Baum- und Strauchschnitt beträgt das Aufkommen 2009 107 kg/EW.a.

Nach den Erhebungen im Jahr 2002⁶⁴ sind im Mittel 44 % der Haushalte an die Biotonnensammlung angeschlossen (Amt der Tiroler Landesregierung, 2002). Der Anteil der Haushalte mit Eigenkompostierung liegt zwischen 30% (städtisch) und 73% (ländlich). Unterschiedliche Sammelintervalle (konstant wöchentlich bzw. im Sommer wöchentlich/im Winter 14-tägig) hatten keinen Einfluss auf die erzielte Sammelmenge.

Die Verarbeitung der organischen Abfälle erfolgt in 58 Kompost- und 19 Biogasanlagen. Von den Kompostanlagen nehmen 55% am QS-System der Arge Kompost & Biogas teil.

In der Grünschnittsammlung erzielen Gemeinden, die, wenn auch nur wenige Tage im Jahr, ein Holsystem anbieten, erheblich höhere Sammelmengen als jene, die ausschließlich auf ein Bringsystem zum Recyclinghof oder zur Kompostieranlage setzen (45 kg zu 26 kg pro EW). Neben den Kompostanlagen verfügen 60% aller Tiroler Gemeinden über ein ASZ, in dem Grünabfall abgegeben werden kann.

Die Gebührengestaltung soll einer möglichst hohen Trennquote und der Verwertung der biogenen Abfälle durch Eigenkompostierung bzw. die Behandlung in

Kompostier- oder Biogasanlagen dienen. Die Auswertung ergab, dass jene Gemeinden mit pauschalierter Gebühreneinhebung für Bioabfall mit 60 kg pro EGW überdurchschnittliche Sammelmengen erzielten (allerdings überproportional vertreten durch städtische Gebiete mit generell höheren Ergebnissen).

13.3.2 Strategische Überlegungen

Grundlegende strategische Überlegungen zur Weiterentwicklung der Bio- und Grünabfallbewirtschaftung sind in der Broschüre „*Bioabfallbewirtschaftung in Tirol*“ aus dem Jahr 2002 dargestellt (Amt der Tiroler Landesregierung, 2002⁶⁴)

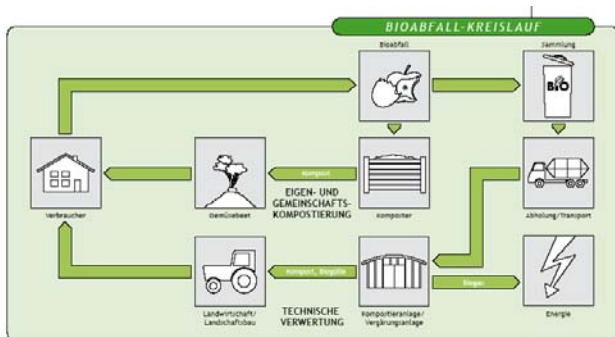
Als wesentliche Argumente für ein starkes Engagement in der Bioabfallwirtschaft werden hier angeführt:

- Hohe Kompostqualität (Humus- und Nährstoffrecycling)
- Einsparung bzw. Ökologisierung der Restmüllentsorgung und -deponierung
- Reduktion der Behandlungskosten (58,- EUR/t Kompostierung gegenüber ca. 150,-EUR/t Deponierung)
- Einsparung in der kommunalen Grünflächenpflege durch den Ersatz von konventionellen Substraten (und Torf) durch Kompost (am Beispiel der Stadtgemeinde Hall, dort wurde eine Einsparung von rund 27.250,- EUR/a errechnet)

Des Weiteren enthält der Abfallwirtschaftsbericht 2008 umfassende Informationen zur Abfallvermeidung und zum Recycling. Abb. 13-1 zeigt das im Abfallwirtschaftsbericht gezeigte Schema „*Bioabfall-Kreislauf*“.

⁶⁴ Amt der Tiroler Landesregierung, 2002. Bioabfallbewirtschaftung in Tirol. Erhebung zum Stand der Bioabfallbewirtschaftung in ausgewählten Gemeinden. März 2002.

<http://www.tirol.gv.at/themen/umwelt/abfall/publikationen/>



Die Steiermark, die die Implementierung einer Qualitätssicherung als explizites Ziel für die biologische Behandlung definiert hat, kommt hier bereits auf 84%.

Abb. 13-1: Bioabfall-Kreislauf. Darstellung aus dem Tiroler Abfallwirtschaftsbericht (Amt der Tiroler Landesregierung, 2008)

13.4 Vergleich einiger Eckdaten

In Tab. 13-1 sind wesentliche Eckdaten und Kennziffern der Bioabfallwirtschaft der hier betrachteten dezentral organisierten Länder Oberösterreich, Steiermark und Tirol jenen aus Niederösterreich gegenübergestellt.

Es zeigt sich, dass eine hohe Erfassungsquote in NÖ trotz einem tendenziell niedrigeren Anschlussgrad möglich ist. Mit 83 kg/EW_gesamt Aufkommen an Bioabfällen (Biotonne) und durchschnittlich 21,1 kg/EW_gesamt biogenem Anteil im Restmüll nimmt NÖ hier einen Spitzenplatz ein.

Hinsichtlich der Verwertung in Kompostanlagen spielt die Landwirtschaft in NÖ mit 44% der Anlagen bzw. 23% der Verarbeitungskapazität im Vergleich mit den drei betrachteten Bundesländern die geringste Rolle.

Nachholbedarf besteht in NÖ in der Qualitätssicherung. Nur 47% der Kompostanlagen werden im Rahmen eines externen QS-Systems regelmäßig überprüft.

Tab. 13-1: Eckdaten und Indikatoren der Bioabfallwirtschaft im Vergleich der Bundesländer Niederösterreich, Oberösterreich, Steiermark und Tirol.

BL	Spezifische Sammelmengen			Biogene Abfälle im Restmüll	Anschlussgrad	Anzahl Kompostanlagen	Mittlere Kapazität	EW / Kompostanlage	Anteil Landwirtschaft		QS-System
	Bio-tonne	Grün-schnitt	Summe						Anlagen	Kapazität	
	[kg/EW_gesamt]				[%]		[t]		[%]	[%]	[%]
NÖ	83	81	164	21,1 ⁶⁵	36	96	4.349	16.720	44	23	47
OÖ	38,7	90	129	29*	48	180	1.170	7.836	89	74	64
St	56	25	81	14	?	72	1.824	16.771	66	47	84
T	64	43	107	28,1	44 ⁶⁶	58	1.562	12.146	63	31	58

*OÖ Restmüllanalyse aus dem Jahr 2004 (Taibon et al. 2004⁶⁷). Eine neuere Analyse aus dem Jahr 2009 mit Fokus auf Lebensmittelreste im Restmüll ergab 37kg oder 28,8% im Mittel ländlicher und städtischer Regionen (Lebersorger und Schneider, 2009⁶⁸)

⁶⁵ NÖ Restmüllanalyse 2006

⁶⁶ Erhebung aus dem Jahr 2002

⁶⁷ Taibon, M., Vogel, E., Steiner, M., 2004. Restmüllanalysen Oberösterreich 2004. Hrsg. Amt der oö Landesregierung, Linz.

<http://www2.land-oberoesterreich.gv.at/internetpub/InternetPubPublikationDetail.jsp?pbNr=1052&kriterien=Themen>

⁶⁸ Lebersorger, S., Schneider, F., 2009. Untersuchung der Lebensmittel im Restmüll in einer oberösterreichischen Region. Hrsg. Amt der oö Landesregierung, <http://www2.land-oberoesterreich.gv.at/internetpub/InternetPubPublikationDetail.jsp?pbNr=1513&kriterien=Themen>

1 Befragte Verbände

Befragten Verbände sowie die zugehörigen Verbandsnummern.

VB	Verband
1	Amstetten
2	Baden
3	Bruck a.d. Leitha
4	Gänserndorf
5	Gmünd
6	Hollabrunn
7	Horn
8	Korneuburg
9	Krems Land
10	Lilienfeld
11	Melk
12	Mistelbach
13	Laa a.d. Thaya
15	Mödling
17	St. Pölten Land
18	Scheibbs
19	Tulln
20	Waidhofen a.d. Thaya
21	Wiener Neustadt
22	Schwechat
23	Zwettl
50	Klosterneuburg
60	MAG Krems (Statutarstadt)
70	MAG St. Pölten (Statutarstadt)

2 Befragte Nichtverbandsgemeinden:

Befragte Nichtverbandsgemeinden sowie die zugehörigen Verbandsnummern dargestellt.

VB	Nichtverbandsgemeinde
99	Gänserndorf
99	Lichtenau im Waldviertel
99	Stockerau
99	Spillern
99	Leitzersdorf
99	Gablitz
99	Korneuburg
99	Wr. Neustadt (Statutarstadt)
99	Waidhofen a.d. Ybbs (Statutarstadt)

3 Definitionen

3.1 Grünschnitt

In dieser Studie wird unter Grünschnitt der im Bring-system getrennt gesammelte Gartenabfall bezeichnet. Der Grünschnitt setzt sich aus Laub und Grasschnitt sowie Baum- und Strauchschnitt zusammen.

Gemäß Abfallverzeichnisverordnung werden folgende Schlüsselnummern für die Berechnung des Grünschnitts (alle Grünschnittmaterialien) zusammengefasst.

Schlüsselnummer	Bezeichnung
92101	Mischungen von Abfällen der Abfallgruppe 921, zur Kompostierung
92102	Mähgut, Laub
92103	Obst- und Gemüseabfälle, Blumen
92105 67	Baum- und Strauchschnitt
92105 68	Holz aus der Verarbeitung von unbehandeltem Holz
92105 69	Holz Siebüberlauf zur Kompostierung
92116	Friedhofsabfälle
92199	aufbereitete Abfälle gemäß Kompostverordnung i.d.g.F. ohne tierische Anteile

3.2 Biogene Abfälle Biotonne:

Fast sämtliche im Holsystem Biotonne gesammelten biogenen Abfälle zusammen.

Für die Biotonne werden ausschließlich folgende Schlüsselnummer verwendet

Schlüsselnummer	Bezeichnung
92401	Mischungen von Abfällen der Abfallgruppen 924 und 921, die tierische Anteile enthalten, zur Kompostierung
92450	Mischungen von Abfällen der Abfallgruppen 924 und 921, die tierische Anteile enthalten, zur Vergärung
92499	aufbereitete Abfälle gemäß Kompostverordnung i.d.g.F

1 Ergänzende Anmerkungen zum Kapitel 4 „Rechtliche Rahmenbedingungen und strategische Vorgaben“

1.1 EU – Ebene

Allgemeines

Weitere Eckpunkte der Abfallrahmenrichtlinie, deren Hauptaugenmerk auf Maßnahmen der Abfallvermeidung liegt, sind:

- Änderungen bei den Definitionen (insb. Verwertung und Beseitigung)
- Klarstellung zu Nebenprodukten – Unterscheidung zu Abfall
- Erweiterung der Verantwortung des Abfallerzeugers

Hinsichtlich der Bewirtschaftung von organischen Abfällen (*bio-waste*) ergeben sich für die Mitgliedsstaaten keine definitiven Vorgaben, aber einige Artikel unterstreichen in Zusammenhang mit der 5-stufigen Abfallhierarchie zumindest die Bedeutung einer gezielten Bioabfallbewirtschaftung.

Abweichen von der Abfallhierarchie unter Anwendung des Lebenszyklusdenkens

Die Kommission hat in diesem Zusammenhang das gemeinsame Forschungszentrum in Sevilla beauftragt, eine Anleitung zur Anwendung der Lebenszyklusanalyse für die Bewirtschaftung von Bioabfällen zu erstellen¹. Der Entwurf dieses Leitfadens von Juli 2010 wur-

¹ Bernard De Caemel, Michael Ooms, Elisabeth Van Overbeke, Céline Alexandre, 2010. Supporting Environmentally Sound Decisions for Bio-waste Management. A practical guide to Life Cycle Thinking

de seitens des Europäischen Kompostnetzwerkes vor allem aufgrund der mangelhaft recherchierten Datenbasis, der einseitig zitierten Literatur als unwissenschaftlich qualifiziert. Dies entspricht auch der Einschätzung der Autoren der vorliegenden Studie. Bisher wurde kein Endbericht vorgelegt.

Recyclingziele für Bioabfälle

Nach dem heutigen Diskussionsstand ist es noch offen, ob Kompost oder Gärrest (zum Nutzen der Landwirtschaft oder der Verbesserung der Umwelt) nur dann für das Recycling anerkannt wird, die Einhaltung von *Qualitätskriterien* entsprechend einer *Abfallenderegulierung* eingehalten werden. In diesem Fall wäre minderwertiger Kompost oder Müllkompost zur Rekultivierung ausgeschlossen.

Wichtig in diesem Zusammenhang ist die in der ARRL zugrunde gelegte Definition von Bioabfall, die eine Erfassung der getrennt erfassten Abfallströme an der Quelle nahelegt:

„Bioabfall“: biologisch abbaubare Garten- und Parkabfälle, Nahrungs- und Küchenabfälle aus Haushalten, aus dem Gaststätten- und Cateringgewerbe und aus dem Einzelhandel sowie vergleichbare Abfälle aus Nahrungsmittelverarbeitungsbetrieben.“

Es werden vier Berechnungsmethoden zur Auswahl gestellt,² wobei jeweils auf verschiedene statistische Erfassungsmodelle für Siedlungsabfälle (*„municipal waste“*) oder Haushaltsabfälle (*„household waste“*)

(LCT) and Life Cycle Assessment (LCA) in the context of bio-waste management. Advanced draft for consultation.

²Entwurf für die Berechnung der verbindlichen Recyclingziele gemäß Art. 11 (2) der Richtlinie 2008/98/EG <http://register.consilium.europa.eu/pdf/de/11/st13/st13097.de11.pdf> (24.10.2011)

Bezug genommen wird. In Methode 2 („*Recycling von Haushalts- und ähnlichen Abfällen*“), 3 („*Recycling von Haushaltsabfällen*“), und 4 („*Recycling von Siedlungsabfällen*“) kann recycelter *Bioabfall* mit einbezogen werden. Zur Berechnung müssen entweder begründete Statistiken nach nationalen Verfahren, die ÉU Abfallstatistikverordnung³ oder die an EUROSTAT erfolgten Jahresmeldungen herangezogen werden.

Ende der Abfalleigenschaft

Im Zuge der Methodenentwicklung zur Definition des Abfallendes eines definierten Abfallstromes wurde seitens der Kommission bereits vor 3 Jahren als eines der ersten Projekte mit der Erarbeitung von Kriterien zur Abfallendefinition von Kompost und nunmehr auch Gärrückstand begonnen.

Wie gesagt, im Falle eines positiven Abschlusses dieses Vorhabens, müsste die österreichische Kompostverordnung *zurückgezogen bzw. entsprechend angepasst werden, sofern es sich um denselben Regelungsbe- reich, d.h. dieselben Abfallarten und von dem Verwertungszweck und der Kompostdefinition her dasselbe Produkt* handelt.

Nationale Abweichungen von den europäischen Produktkriterien können nur für bereits definierte Parameter und nur auf Basis einer nachvollziehbaren Begründung im Sinne des Umwelt- und Gesundheitsschutzes argumentiert werden.

Der aktuelle Diskussionsstand lässt folgende Entwicklung erwarten: Technischer Vorschlag (Arbeitspapier) einer Abfallende Regelung zumindest für Kompost bis Ende 2011

- Fertigstellung und Veröffentlichung bis Ende 2012
- Ausschluss von kommunale Klärschlamm und von Rest- bzw. Mischmüll aus der Positivliste der Ausgangsmaterialien
- Qualitätskriterien und Deklarationsanfordernisse für Qualitätskompost ähnlich jener von Qualitätskompost Klasse A gemäß österreichischer KompostVO.

Für *Klärschlammkompost* besteht künftig aber weiterhin die Möglichkeit, eine *nationale Produktregelung aufrecht* zu erhalten, sofern auf EU-Ebene hierfür noch keine Kriterien festgelegt worden sind. Als Produkt könnte dieser aber *nur in Österreich in Verkehr gebracht* werden. Ein Export in ein EU-Land unterliegt weiter dem Abfallregime bzw. bilateralen Abkommen.

Impact Assessment für die getrennte Sammlung biogener Abfälle

In Artikel 11 der ARRL wird die getrennte Sammlung von Bioabfällen nicht explizit gefordert, aber es wird grundsätzlich ein gedanklicher Konnex zwischen qualitativ hochwertigem Recycling und getrennter Sammlung hergestellt. Auch werden Bioabfälle nicht ausdrücklich im Zusammenhang mit dem Recyclingziel von 50% der Haushaltsabfälle (und ähnlichen Abfallströmen) genannt. Nur im Artikel 22 „Bioabfall“ werden die Mitgliedstaaten aufgefordert die getrennte Sammlung zum Zweck der Kompostierung und Vergärung sowie deren umweltverträgliche Verwendung durch entsprechende Maßnahmen zu fördern.

Wie erwähnt gelangt die Studie zur Folgeabschätzung (impact assessment) über die getrennte Sammlung biogener Abfälle⁴ hinsichtlich verbindlicher Zielsetzun-

³ Verordnung (EG) Nr. 2150/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2002 zur Abfallstatistik.

⁴ ARCADIS Belgium nv, Eunomia, UK, 2009. Assessment of the options to improve the management of bio-waste in the European

gen zur Bioabfallwirtschaft zu durchwegs positiven Ergebnissen, und das trotz der Annahme im Ausgangsszenario, dass sämtliche Mitgliedstaaten die Reduktionsziele für bioabbaubare Abfälle auf Deponien zeitgerecht erfüllt hätten. Diese – wie die aktuellen Berichte zur Umsetzung der EU-Deponierichtlinie zeigen unrealistische – Annahme schmälert den Wirkungsfaktor einer ggf. verpflichtenden getrennten Sammlung und biologischen Behandlung deutlich. Dies ist auch der Grund, dass die Kommission die Überarbeitung der Studie, insbesondere auch die Aktualisierung der Daten beauftragt hat.

Hier eine etwas ausführlichere Übersicht der wesentlichen Ergebnisse wie sie sie die Kommission in ihrer Mitteilung „...über künftige Schritte bei der Bewirtschaftung von Bioabfällen in der Europäischen Union“ darstellt.⁵

- Vermeidung von Emissionen in Höhe von rund 10 Mio. t CO₂-Äquivalent, entspricht einem Beitrag von 4 % zu dem Ziel der EU
- etwa 2% des erneuerbaren Energieziels, wenn sämtliche Bioabfälle in Energie umgewandelt würden
- Ausweitung des Marktes für Qualitätskompost um den Faktor 2,6 (28 Mio. t)
- Kompost könnte 10% des Phosphat-, 9% des Kali- und 8 % des Kalkdüngerbedarfes ersetzen
- Verbesserung von 3% bis 7% der an Humus verarmten landwirtschaftlichen Böden (dazu zählen 45% der Böden Europas)

union.

<http://ec.europa.eu/environment/waste/compost/developments.htm>

⁵ Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament und den Rat über künftige Schritte bei der Bewirtschaftung von Bioabfällen in der Europäischen Union (2010)

<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0235:FIN:DE:PDF>

Die Kommission kommt zu dem Schluss, dass zusätzliche Unterstützungsmaßnahmen auf EU-Ebene zusammen mit stärkeren Anreizen auf nationaler Ebene und einer ordnungsgemäßen Anwendung der Abfallhierarchie erhebliche wirtschaftliche und ökologische Vorteile für die gesamte EU erbringen würden.

Der wirtschaftliche Mehrwert wurde mit 1,5 Mrd. EUR (moderate Steigerung der Recyclingraten) bis 7 Mrd. EUR (ehrgeizige Vermeidungs- und Recyclingstrategien) geschätzt. 34 Mio. t CO₂-Äquivalent (ca. 80-90% durch Vermeidungsmaßnahmen) könnten eingespart werden.

Trotz dieser Ergebnisse schließt die Kommission jede weitere legislative Initiative zur Förderung der getrennten Sammlung und biologischen Behandlung in dieser Mitteilung aus, sondern setzt auf die „... bessere Implementierung und Kontrolle der bestehenden Rechtsakte...“ sowie einen „...breiten Ermessensspielraum für die Mitgliedstaaten bei der Wahl der für ihre jeweiligen Gegebenheiten am besten geeigneten Optionen“

Entwurf eines Leitfadens zur Interpretation der wesentlichen Anforderungen der ARRL

Dieser wurde im Juni 2011 von der Kommission an die Mitgliedstaaten und Interessensverbände zur Stellungnahme übermittelt.

Mit Bezug auf Artikel 22 ARRL (*“Bioabfall“*) wird ausgeführt, dass die Entscheidung über die Einführung der getrennten Sammlung den Mitgliedstaaten überlassen wird, aber eine Verpflichtung besteht, *“... Maßnahmen zur Förderung der getrennten Sammlung ergreifen“*. Die Forderung nach *Gewährleistung eines hohen Maßes an Umweltschutz* und der Anwendung von *umweltverträglichen Materialien aus Bioabfällen* würde am besten durch getrennte Sammlung erreicht.

Weiter heißt es: *“Die Kommission empfiehlt daher den Mitgliedsstaaten, die Möglichkeiten der Artikel 11 und 22 ARRRL voll auszuschöpfen, um Getrenntsammlungssysteme als Priorität im Sinne der Wettbewerbsregeln des EU-Vertrages über die Arbeitsweise der Europäischen Union (Vertrag von Lissabon) einzuführen.“*

Richtlinie zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen⁶

Definition Biomasse: Unter Biomasse wird der *„biologisch abbaubare Teil von Abfällen aus Industrie und Haushalten“* ohne jede verwertungsorientierte qualitative Differenzierung verstanden⁷ Es bleibt also den Mitgliedsstaaten überlassen, die jeweilige optimale Verwertungsweg für einzelne Abfallströme zu definieren (z.B. Holz für die thermische Verwertung, pastös-flüssige Küchen- und Speiseabfälle aus der getrennten Sammlung für die anaerobe Behandlung).

Feststellung des EU-Umweltrates zum Grünbuch Bioabfallbewirtschaftung

Am 25. Juni 2009 stellte der Umweltrat in seinen Schlussfolgerungen zum Grünbuch der Kommission⁸ fest, dass eine bessere Bewirtschaftung von Bioabfällen dazu beitragen könnte, den Klimawandel zu be-

⁶ Richtlinie 2009/28/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen

⁷ *„Biomasse“ der biologisch abbaubare Teil von Erzeugnissen, Abfällen und Reststoffen der Landwirtschaft mit biologischem Ursprung (einschließlich pflanzlicher und tierischer Stoffe), der Forstwirtschaft und damit verbundener Wirtschaftszweige einschließlich der Fischerei und der Aquakultur sowie den biologisch abbaubaren Teil von Abfällen aus Industrie und Haushalten;*

⁸ 2953. Rat „Umwelt“, Dokument 11462/09.

kämpfen, die Bodenqualität zu verbessern (Kompostierung) und die Zielvorgaben für erneuerbare Energien zu erreichen (Biogas).

Bewertung der energetischen Nutzung in der Mitteilung der Kommission über Bioabfälle

Zur Frage der energetischen Nutzung von Bioabfällen zieht die Kommission in ihrer Mitteilung *„...über künftige Schritte bei der Bewirtschaftung von Bioabfällen in der Europäischen Union“*⁹ folgende Schlüsse:

- Rund ein Drittel des EU-Ziels für 2020 betreffend die Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen im Verkehrssektor¹⁰ könnte durch die Verwendung von Biogas aus Bioabfällen als Fahrzeugkraftstoff erreicht werden, und etwa 2 % des Gesamtziels in Bezug auf erneuerbare Energien ließe sich erreichen, wenn sämtliche Bioabfälle in Energie umgewandelt werden.
- Die Entscheidung über zentrale oder dezentrale Kompostierung, Energieerzeugung durch Vergärung und die verschiedenen Nutzungen der erzeugten Energie (Verkehr, Elektrizität, Wärmeerzeugung) wird von den lokalen Gegebenheiten (Energimix, mögliche Synergien mit anderen Politikbereichen) abhängen und sollte den Mitgliedsstaaten überlassen werden.
- Unter Berücksichtigung besonderer lokaler Gegebenheiten sollten die Mitgliedstaaten zu allererst die Vorschriften der Abfallrahmenrichtlinie umsetzen und in den nationalen Plänen für die Bewirtschaftung von Bioabfällen auf eine ordnungsgemäße Anwendung der „Abfallhierarchie“ achten.

⁹<http://ec.europa.eu/environment/waste/compost/developments.htm>

¹⁰ Artikel 3 Absatz 4 und Artikel 21 Absatz 2 der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen.

- Der Übergang zu einem weniger CO₂-Emissionen verursachenden Energiesektor wird als eine der größten Herausforderungen für die EU gesehen.

Da Bioabfälle zu relativ niedrigen Kosten in Strom, Wärme oder Verkehrskraftstoffe umgewandelt werden könnten, wäre die Verwendung fossiler Brennstoffe dadurch begrenzt und die Versorgungssicherheit würde erhöht. Die Mitgliedstaaten sollten diese Möglichkeit berücksichtigen, wenn sie gemäß der Richtlinie zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen¹¹ Maßnahmen zur Verwirklichung ihres nationalen verbindlichen Zielwerts für erneuerbare Energien für 2020 ausarbeiten.

Auf Basis der Ergebnisse der Studie zur Folgeabschätzung (impact assesment) der Bioabfallbewirtschaftung¹² sollte Ziel einer EU-Maßnahme u.a. sein, die Energiegewinnung aus Bioabfall zu optimieren und die politischen Energieziele der EU zu unterstützen.

1.2 Bundesebene

Bioabfallverordnung – Ausnahmen von der Verpflichtung zur getrennten Sammlung und Verwertung

Die Ausnahme vom Bereitstellungszwang der am Entstehungsort getrennt zu erfassenden biogenen Abfälle über das anzubietende Sammelsystem ist nur bei nachweislicher ordnungsgemäßer Eigenverwertung (Hausgartenkompostierung oder bei Betrieben: betriebseigene Kompost- oder Biogasanlage) zu gewährleisten.

Küchenabfälle (Speisereste) wären nur dann von der Pflicht zur getrennten Sammlung und Verwertung auszunehmen, wenn tatsächlich keine adäquate Kompost- oder Biogasanlage zur Verfügung stünde.

Kompostverordnung

Die KompostVO ist auch im Europäischen Kontext ein Unikat hinsichtlich der konsequenten Strategie, definierte Abfallströme über den freien Warenverkehr nach dem Gesichtspunkt der nachhaltigen Ressourcennutzung in den Wirtschaftskreislauf zurückzuführen.

Die Kompostverordnung löste die bisher in Genehmigungs- und Betriebspraxis angewandten ÖNormen weitgehend ab und beinhaltet sämtliche Aspekte von den zulässigen Ausgangsmaterialien und den Qualitätsanforderungen an diese, über die Aufzeichnungspflichten und die externe Güteüberwachung inklusive Qualitätskriterien für die verschiedenen Anwendungsbereiche und Untersuchungsmethoden bis zu Kompostdeklaration und Kennzeichnungsvorschriften.

Der landwirtschaftlichen Kompostierung (weniger als 150 m³ werden an Dritte abgegeben) wird über Erleichterungen hinsichtlich Externer Güteüberwachung und Qualitätssicherung Rechnung getragen.

¹¹ 2009/28/EG.

¹² ARCADIS Belgium nv, Eunomia, UK, 2009. Assessment of the options to improve the management of bio-waste in the European union.

<http://ec.europa.eu/environment/waste/compost/developments.htm>

Abfallnachweisverordnung

Die ANVO enthält in Anhang 1 auch die Definition der Verwertungsverfahren der Abfallrahmenrichtlinie bzw. der weitergehenden österreichischen Differenzierungen.

Für die Verwertung von Bio- und Grünabfällen kommen in Betracht:

R1 Hauptverwendung als Brennstoff oder andere Mittel der Energieerzeugung

R3: Verwertung/Rückgewinnung organischer Stoffe, die nicht als Lösemittel verwendet werden (einschließlich der Kompostierung und sonstiger biologischer Umwandlungsverfahren)

R3 b): Biologische Verwertung – Bioabfallkompostierung

R3 c): Biologische Verwertung – Klärschlammkompostierung

R3 e): Biologische Verwertung – Erdenherstellung (für Rekultivierungsschichten) zB Vererdung

R3 f): Biologische Verwertung – anaerobe Verwertung (Vergärung)

R3 g): Produktherstellung

R13 Ansammlung von Abfällen, um sie einem der unter R1 bis R12 aufgeführten Verfahren zu unterziehen (ausgenommen zeitweilige Lagerung – bis zum Einsammeln – auf dem Gelände der Entstehung der Abfälle)

R 13a) Sammlung und Lagerung

R13 b) Sammlung und Lagerung mit Behandlungsschritt

Bundesabfallwirtschaftsplan (BAWPI) 2011¹³

Eine wesentliche Forderung des BAWPI ist, dass die letztendliche Entscheidung über die Wahl der Abfallbehandlung verschiedener Abfallströme nicht allein ökonomischen Kriterien unterworfen werden darf, sondern der Staat und seine subsidiären Organisationsebenen (das Gemeinwesen) hier eine entscheidende Rolle zu spielen haben.

Dass es sich bei einer umfassenden Evaluierung über die Zielerreichung um eine komplexe und multidisziplinär verschränkte Übung handelt zeigt allein die beispielhafte Aufzählung der Beurteilungskriterien: mikro- und makroskopische Aspekte wie Gewährleistung der Entsorgungssicherheit, Gesamtwirtschaftliche Verträglichkeit – Volkswirtschaftliche(r) Kosten/Nutzen, regionale Wertschöpfung, soziale Gerechtigkeit und Verträglichkeit, Zumutbarkeit für Wirtschaft und Konsumenten, praktische Umsetzbarkeit etc. In einem partizipativen Entscheidungsprozess wird daher dem, worauf sich die im Entscheidungsprozess beteiligten als nachhaltige Vernünftige Lösung einigen, immer auch ein wichtiger Stellenwert zukommen.

Ein wesentliches Kriterium ist der potentielle *Beitrag zur Klimaerwärmung (global warming potential – GWP)*. Problematisch ist die Tatsache, dass in vielen Bereichen nicht ausreichend nachvollziehbare Datengrundlagen zur Verfügung stehen, um die tatsächliche CO₂-Bilanz bzw. das GWP vergleichend darstellen zu können. Im Zusammenhang mit dem Klimaschutz spricht der BAWPI auch von der Möglichkeit der „*optimierten Nutzung der biogenen Abfälle*“.

Die *Schadstoffbetrachtung* folgt dem Prinzip der Minimierung in Abwägung zwischen potentieller Schadstoffbelastung der Umwelt und ggf. den Anreicherungsszenarien in der Nahrungskette und dem angestrebten und tatsächlich zu erwartenden Nutzen in

dem jeweiligen Anwendungsfeld (z.B. Bodenverbesserung und Nährstoffbereitstellung durch Kompostdüngung).

Dem *Prinzip der Nähe* folgend wären Anlagenkapazitäten so zu planen, dass in Abhängigkeit des technologischen Aufwands eine Verwertung der hergestellten Recyclingprodukte möglichst im Umfeld der Behandlungsanlage möglich ist. Dies wäre ein wesentliches Kriterium bei der Standortplanung für Kompostanlagen und in höherem Ausmaß für Biogasanlagen, für deren Gärrückstand aufgrund des niedrigen Trockenmassegehaltes sowie des hohen Anteils an wasserlöslichem Stickstoff ein nicht wünschenswerter großer Verwertungsradius erforderlich sein kann.

Kommunal gesammelte biogene Abfälle aus Haushalten: Für 2009 werden in NÖ 144.000 t Biotonne und 113.100 t Grünabfälle, in Summe 257.000 t biogene Abfälle ausgewiesen. Das entspricht 160 kg/EW*a und ist der höchste spezifische Aufkommenswert in Österreich (Mittleres Aufkommen in Österreich: 90 kg/EW*a).

Eigenkompostierung: Die Schätzung ergibt hier 1.505.000 t also etwa 180 kg/EW*a. Zu welchem Anteil dieses Material, das ja zum größten Teil aus Gartenabfällen besteht, ordnungsgemäß kompostiert wird, kann mangels Überprüfbarkeit nicht beantwortet werden.

Bei den Grünabfällen wird im BAWPI 2011 zwischen

- kommunale Garten- und Parkabfällen,
- teilweise Grünschnitt aus dem privaten Bereich (nur für Bundesländer, die keine Daten über das kommunale Grünabfallaufkommen bereitstellen können),
- Friedhofsabfällen und
- Straßenbegleitgrün

¹³ <http://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at/>

unterschieden. Das Aufkommen wurde bundesweit mit rund 728.500 Tonnen im Jahr 2009 ermittelt. Das entspricht ca. 90 kg/EW*a.

Gemäß Bundesabfallwirtschaftsplan werden in NÖ 81 Kompostanlagen mit einer Gesamtkapazität von 354.500 t und 10 Biogasanlagen mit einer Verarbeitungskapazität von 118.900 t mit Abfallverwertung gezählt (Vergleiche die im Rahmen dieser Studie aktualisierten Daten Kapitel 5.1.4)

Um den Ansprüchen: emissionsarme Behandlung, bestmögliche Energieeffizienz und Nutzung der Nähr- und Kohlenstoffressourcen bestmöglich zu entsprechen wird ein Behandlungsmix empfohlen. Für die praktische Umsetzung solcher Verwertungsszenarien fehlen aber konkrete Hinweise, unter welchen Bedingungen Kombinationen von Biogasgewinnung, Kompostierung und thermischer Nutzung der Holzfraktionen kosteneffizient und ökologisch optimiert organisiert werden können.

Eine Zusammenstellung grundsätzlicher Überlegungen hierzu und von Ergebnissen einiger einschlägiger Studien siehe diese Studie.

Als eines der Handlungsfelder innerhalb des Abfallvermeidungsprogramms 2011 wurde die *Vermeidung von Lebensmittelabfällen* definiert.

Auf Haushaltsebene können hier (neben freiwilligen Vereinbarungen zur Angebotsstruktur im Einzelhandel) nur Anreize für einen umweltfreundlichen Einkauf gesetzt werden. Dies umfasst Kampagnen zur Bewusstmachung der Thematik Lebensmittelabfälle und Aufzeigen konkreter Verhaltenshinweisen sowie die Integration der Thematik Vermeidung von Lebensmittelabfällen in Aus- und Weiterbildung von LehrerInnen, KindergärtnerInnen und die Bereitstellung entsprechender Lehrunterlagen.

Innerhalb des Maßnahmenbündels „Vermeidung von Lebensmittelabfällen“ wurde das „Maßnahmenpaket (Zielgruppe) Haushalte“ definiert. Dieses umfasst:

- Bewusstmachung der Thematik und Aufzeigen konkreter Verhaltensoptionen durch Integration in Informationsmaterialien, Veranstaltungen und Schwerpunktaktionen; dazu Kooperationen z.B. mit Umwelt- (Abfallverbände, Klimabündnis, ...), Ernährungs- (Weight Watchers, Diätassistenten, ...), Landwirtschafts- (Bauernbund, Landjugend, ...), Lebensberatungs- (Schuldner-, Sozialberatung) und Bildungsorganisationen (Weiterbildungskurse, Volkshochschulen), Lebensmittelhandel und -gewerbe, Medienpartnern (Kochshows, Informationssendungen, Dokumentationen, ...), Personen mit Vorbildwirkung (sorgsamem Umgang mit Lebensmitteln gesellschaftsfähig machen). Die Projekte sollten jeweils mit einer entsprechenden Dokumentation zwecks Evaluation versehen sein.
(Weiter-)Entwicklung von Maßnahmen, um Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass das Verhalten in Richtung sparsamer Umgang mit Lebensmitteln gelenkt wird (Pilotprojekte, Studien), theoriefundiert und das Wissen von Experten (Psychologie, Verhaltensforschung, Ernährungswissenschaft, Haushaltswissenschaft, ...) berücksichtigend

Anlage 3 -Eckdaten der Sammelinfrastruktur in Niederösterreich 2010

VB	Schichtverteilung			Holsystem „Biotonne“					biogene Abfälle im Restmüll		Gebühr		Bringsystem Grün- schnitt	
	Stadt [%]	Dorf [%]	Streulage [%]	[%]	[kg/EW_gesamt]	[kg/EW_ang]	[kg/l]	[l/ang.EW u. Woche]	[Mas- se-%]	[kg/EW_ gesamt]	120l [EUR/a und EUR/Abholung]	240l [EUR/a und EUR/Abholung]	[%]	[kg/EW_gesamt]
Amstetten	11	29	16	46	44,34	95,87	0,10	18	15,4	21,7	-	-	65	87,20
Baden	60	33	7	-	104,14	-	0,125	-	19,1	24,9	57,64 / 1,44	115,28 / 2,88	40	-
Bruck/Leitha	26	74	0	51	126,6	271,8	0,16	33	27,6	35,8	79,7 / 2,75	159,5 / 5,5	-	-
Gänserndorf	11	76	13	46	128,7	259	0,125	40	18,2	23,4	85 / 2,07	170 / 4,15	62	133,6
Gmünd	14	48	38	19	77,75	299	0,181	32	15,3	19,7	69,32 / 1,69	111,68 / 2,72	100	9,81
Hollabrunn	0	57	43	30	61,5	189,4	0,18	21	12,6	16,8	74,36 / 2,86	131,56 / 5,06	95	53,6
Horn	0	45	55	60	126,1	176,0	-	-	3,9	4,2	27,7 / 1,07	38,69 / 1,49	0	-
Korneuburg	31	54	15	42	91,95	201,44	0,14	28	11,6	12,8	-	-	100	128,36
Krems Land	7	67	26	39	89,6	215	0,129	37	13	17,1	43,29 / 1,17	86,56 / 2,34	63	121,93
Lilienfeld	13	81	6	20	67,26	262	0,16	37	19,1	19,8	-	-	56	39,92
Melk	22,5	22,5	55	30	121,9	433	0,19	45	8,7	9,8	n.A.	50,34 / 1,94	32	12,8
Mistelbach	5	77	18	24	75,76	261,8	0,16	31	12,1	16,1	-	-	59	43,63
Laa/Thaya	0	50	50	19	62,40	237,91	0,18	26	14,8	20,2	-	-	20	57,78
Mödling	100	0	0	61	66,73	179,89	0,30	37	21	38,7	-	-	100	72,75
St. Pölten	11	59	30	25	59,45	216,14	0,15	28	11,2	9,4	68,2 / 2,27	136,4 / 4,55	67	61,03
Scheibbs	11	28	61	25	74,07	254,98	0,15	32	16,9	21	68,13 / 1,79	104,5 / 2,75	6	18,10
Tulln	40	48	12	52	94	202	0,16	25	14,1	20,3	44,88 / 1,95	49,21 / 2,14	100	176
Waidhofen	7	29	64	-	63,25	-	0,20	-	6,9	7,9	60 / 1,71	84,7 / 2,42	0	17,8
Wr. Neustadt	36	44	19	27	67,19	240,27	0,16	26,5	15,9	28,8	-	-	33	39,54

Anlage3- Eckdaten der Sammelinfrastruktur in Niederösterreich 2010

VB	Schichtverteilung			Holsystem „Biotonne“					biogene Abfälle im Restmüll		Gebühr		Bringsystem Grün- schnitt	
Schwechat	73	27	0	55	91,13	227,02	0,12	35	19,6	28,9	83,66 / 2,15	167,31 / 4,29	100	95,84
Zwettl	0	25	75	6	33	306	0,21	24,9	9,1	9,9	52,05 / 2,00	83,26 / 3,2	100	23
Klosterneuburg	100	-	-	33	114,67	367,46	0,18	39	21	34,1	Gutschrift*	Gutschrift*	100	197,7
Mag. Krems	100	-	-	81	99,16	127,71	0,10	24	15,3	19	20,28 / 0,51	27,08 / 0,68	100	49,97
Mag. St. Pölten	100	-	-	53	37,7	75,88	0,17	9	27,2	58,7	67,84 / 1,66	135,73 / 3,31	100	184,32

*In Klosterneuburg ist die Biotonne bei Bestellung der Restmülltonne inkludiert, wird auf diese verzichtet so gibt es im darauffolgendem Jahr eine Gutschrift

1 Darstellung und Vergleich einzelner Verbände

In dieser Anlage werden ausgewählte Abfallverbände hinsichtlich der Sammelinfrastruktur und der Sammelmengen miteinander verglichen. Dabei werden die Mittelwerte aller Gemeinden in einem Verband betrachtet. Die Ergebnisse werden dargestellt und interpretiert.

1.1 Vergleich GVA Tulln und GV Zwettl

Der Gemeindeverband für Abfallbeseitigung in der Region Tulln (GVA Tulln) ist ein städtisch geprägter Verband mit einem Anteil von 40% städtischer Gemeinden. Die Schicht Dorf ist im Verband mit 48%, die Schicht Streulage mit 12% vertreten.

Beim Gemeindeverband für Abgabeneinhebung und Müllbeseitigung Bezirk Zwettl (GV Zwettl) handelt es sich dagegen um einen ländlich geprägten Verband. Der Anteil der Schicht Streulage beträgt 75% aller Gemeinden, die Schicht Dorf ist mit 25% vertreten. Es sind keine Gemeinden der Schicht Stadt im Bezirk Zwettl vorhanden (Tab. 1-1)

Sowohl im GVA Tulln, als auch im GV Zwettl ist ein flächendeckendes Angebot des Bringsystems zur Abgabe von Grünschnitt vorhanden.

Das Service der Altstoffsammelzentren hinsichtlich der Öffnungszeiten und Öffnungstage unterscheidet sich zwischen den Verbänden. Während im GVA Tulln die Altstoffsammelzentren im Mittel 79 Tagen geöffnet haben, ist im GV Zwettl im Mittel das ASZ nur an 28 Tagen geöffnet.

Während im GVA Tulln der Anschlussgrad an die Biotonne im Mittel 52% beträgt, liegt er im GV Zwettl bei 6%.

Die Gebühr beträgt in GV Zwettl für den 120l Biomüllbehälter €52,05 bzw. €2,00 je Entleerung und für den 240l Biomüllbehälter €83,23 bzw. €3,2 je Entleerung. Im GVA Tulln macht sie für den 120l Biomüllbehälter €44,88 bzw. €1,95 je Entleerung –und für den 240l Biomüllbehälter €49,21 bzw. 2,14 je Entleerung aus.

Die mittlere Sammelmenge des Grünschnitts liegt im GV Zwettl bei nur 23 kg/EW_gesamt, während im GVA Tulln 176 kg/EW_gesamt gesammelt werden.

Die Sammelmenge je an die Biotonne angeschlossenen Einwohner beträgt im GV Zwettl im Mittel 306 kg/EW_ang, im GVA Tulln werden im Mittel nur 202 kg/EW_ang. gesammelt.

Die Effizienz der Sammlung beträgt im GV Zwettl im Mittel 0,235 kg/l, während sie im GVA Tulln im Mittel bei nur 0,159 kg/l liegt.

Vergleicht man die Sammelmengen je an die Biotonne angeschlossene Einwohner nach Schichten so zeigt sich, dass neben der Tatsache, dass im GV Zwettl höhere Mengen je angeschlossenen Einwohner gesammelt werden auch die Differenz zwischen den Schichten größer ist.

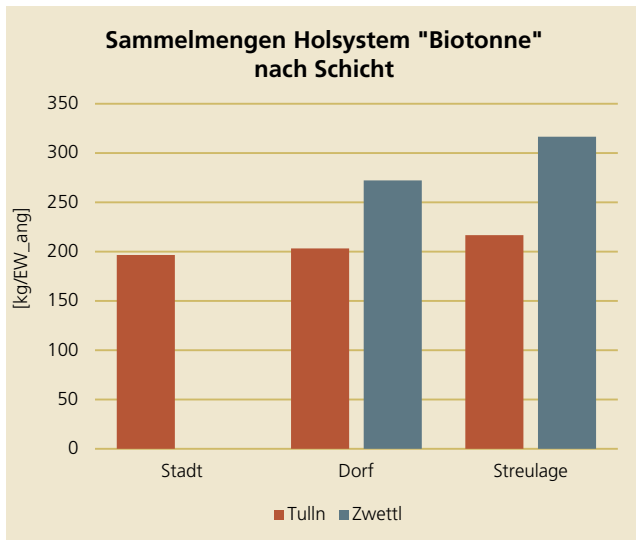


Abb. 1-1: Vergleich der Sammelungen Biotonne je angeschlossenen Einwohner nach Schichten zwischen GVA Tulln und GV Zwettl

Hinsichtlich des Volumens welches im Mittel je Einwohner bereitgestellt wird, können keine Unterschiede zwischen den beiden Verbänden festgestellt werden. Im Mittel werden in beiden Verbänden 25 l/EW_ang. und Woche bereitgestellt

Der Anteil der biogenen Abfälle im Restmüll ist im GVA Tulln mit 14,1 Masse-% bzw. 20,3 kg/EW_gesamt höher als im GV Zwettl, wo dieser nur bei 9,1 Masse-% bzw 9,9 kg/EW_gesamt liegt.

Tab. 1-1: Vergleich der Sammelmengen und Sammelinfrastruktur GVA Tulln und GV Zwettl

	GVA Tulln	GV Zwettl
Anteil Gemeinden Stadt [%]	40	0
Anteil Gemeinden Dorf [%]	48	25
Anteil Gemeinden Streulage [%]	12	75
Anschlussgrad [%]	52	6
Anteil der Gemeinden mit ASZ bzw. Bringsystem [%]	100	100
Mittlere Anzahl Tage geöffnet [d]	79	28
mittlere Öffnungszeiten ASZ [h]	293	92
Sammelmengen Grünschnitt ASZ [kg/EW_gesamt]	176,4	22,6
Sammelmenge Biotonne [kg/EW_gesamt]	94,3	33
Sammelmenge Biotonne [kg/EW_ang.]	202,5	306,4
Sammelmenge Biotonne [kg/l]	0,159	0,235
Abholintervall	23	26
bereitgestelltes Volumen je angeschlossenen EW [l/EW_ang.und Woche]	25	25
Anteil biogener Abfälle im Restmüll [Masse-%]	14,1	9,1
Anteil biogener Abfälle im Restmüll [kg/EW_gesamt]	20,3	9,9
Gebühren 120l Biomüllbehälter gesamt [EUR]	€44,8 bzw. €1,95 je	€52,05 bzw. 2,00 je Ent-

	Entleerung	leerung
Gebühr 240l Biomüllbehälter gesamt [EUR]	€49,21 bzw 2,14 je Entleerung	€83,23 bzw €3,2 je Entleerung

Zusammenfassung und Interpretation:

Der Vergleich der Verbände GVA Tulln und GV Zwettl zeigt, dass in städtisch geprägten Verbänden der Anschlussgrad höher ist, als in Verbänden in denen die Streulage dominiert.

Bei niedrigem Anschlussgrad ist die Eigenkompostierung oder sonstige Entsorgung biogener Abfälle vorherrschend. Diese Tatsache äußert sich neben dem Anschlussgrad in niedrigen Sammelmengen des Grünschnitts in den Altstoffsammelzentren.

Obwohl in beiden Verbänden die Altstoffsammelzentren mit der Möglichkeit zur Ablagerung von Grünschnitt flächendeckend eingeführt sind, gibt es signifikante Unterschiede in den Sammelmengen. Diese sind in erster Linie auf den Anschlussgrad und die Eigenkompostierung sowie unterschiedliche Öffnungszeiten- und Tage zurückzuführen.

Es zeigt sich, dass die Effizienz der Sammlung im Holsystem „Biotonne“ bei niedrigem Anschlussgrad und ländlicher Struktur höher ist als bei einem hohen Anschlussgrad und städtischer Struktur.

1.2 Vergleich GVA Tulln und GVA Melk

Der Gemeindeverband für Abfallbeseitigung in der Region Tulln (GVA Tulln) ist ein städtisch geprägter Verband mit einem Anteil von 40% städtischer Gemeinden. Die Schicht Dorf ist im Verband mit 48%, die Schicht Streulage mit 12% vertreten.

Der Gemeindeverband für Umweltschutz und Abgabeneinhebung im Bezirk Melk (GVU Melk) ist ein durch die Streulage mit einem Anteil von 55% aller Gemeinden dominierter Verband. Der Anteil der Schicht Stadt und Dorf beträgt je 22,5. (siehe Abb. 1-2).

Die unterschiedliche Verteilung der Schichten äußert sich in einem unterschiedlichen Anschlussgrad an die Biotonne. Während dieser in Tulln bei etwa 52% liegt, hat Melk nur einen Anschlussgrad von etwa 30%.

Die Gebühr beträgt für den 240l Biomüllbehälter im GVU Melk €50,34 bzw. €1,94 je Entleerung. Im GVA Tulln macht sie für den 120l Biomüllbehälter €44,88 bzw. €1,95 je Entleerung –und für den 240l Biomüllbehälter €49,21 bzw. 2,14 je Entleerung aus.

In Abb. 1-2 ist der unterschiedliche Anschlussgrad nach Schichten für beide Verbände dargestellt. Aus der Abbildung ist zu erkennen, dass der unterschiedliche Anschlussgrad nicht nur auf die unterschiedliche Verteilung der Schichten innerhalb der Verbände zurückzuführen ist. Im Gegenteil auch innerhalb der Schichten können große Unterschiede beobachtet werden. Während in der Schicht Stadt in Tulln der Anschlussgrad bei 64% liegt, beträgt er in Melk in der Schicht Stadt nur 38%. Unterschiede des Anschlussgrades zwischen den Verbänden sind auch für die Schichten Dorf und Streulage zu beobachten.

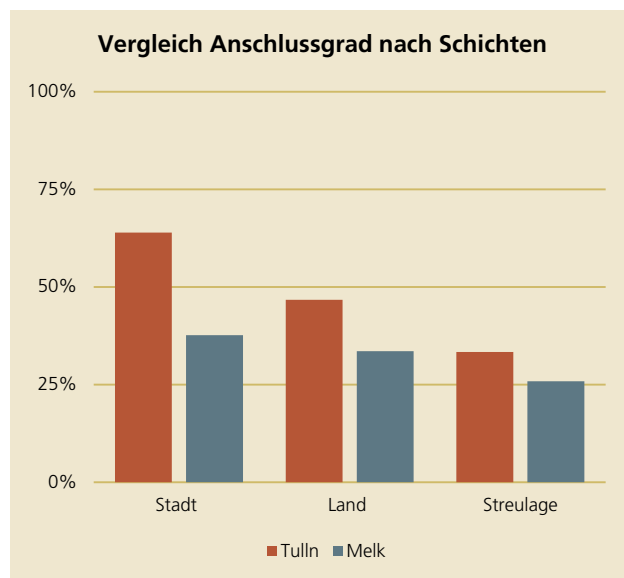


Abb. 1-2: Vergleich Anschlussgrad nach Schichten GVA Tulln und GVU Melk

Ein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Verbänden ist die Tatsache, dass im GVU Melk ausschließlich die 240l Biotonne zur Bestellung angeboten wird. Im GVA Tulln stehen 120l und 240l Biomüllbehälter zur Verfügung.

Vergleicht man das je angeschlossenen Einwohner bereitgestellte Volumen, so können signifikante Unterschiede zwischen den beiden Verbänden beobachtet werden. Während im GVA Tulln ein angeschlossener Einwohner im Mittel 25 l/Woche zur Sammlung biogener Abfälle zur Verfügung hat, stehen einem angeschlossenen Einwohner im GVU Melk 45 l/Woche zur Verfügung.

Im GVA Tulln verfügt jede Gemeinde über ein eigenes ASZ mit der Möglichkeit zur Abgabe von Grünschnitt. Der GVU Melk bietet nur in 13 Gemeinden ein eigenes ASZ mit der Möglichkeit zur Grünschnittablagerung an. Es besteht im GVU Melk jedoch für die EinwohnerInnen aller 40 Gemeinden die Möglichkeit jedes Altstoffsammelzentrum zur Abgabe von Grünschnitt zu nutzen.

Während sich die mittleren Öffnungszeiten zwischen den beiden Verbänden nicht wesentlich unterscheiden, sind die Altstoffsammelzentren im GVA Tulln im Mittel an 79 Tagen geöffnet, während im GVA Melk im Mittel die ASZ nur an 43 Tagen geöffnet sind.

Die Unterschiede in der Sammelstruktur äußern sich in unterschiedlichen Sammelmengen. Während im Holsystem „Biotonne“ im Mittel im GVA Tulln nur 202,5 kg/EW_ang gesammelt werden, liegt die Sammelmenge im GVA Melk im Mittel bei 432,9 kg/EW_ang.

Ein anderes Bild zeigt sich bei Betrachtung der Sammelmengen des Grünschnitts. Während im GVA Tulln im Mittel 176,4 kg/EW_gesamt Grünschnitt gesammelt werden, beträgt die Sammelmenge des Grünschnitts im GVA Melk nur 12,8 kg/EW_gesamt.

In Abb. 1-3 sind die Sammelmengen in der Biotonne je angeschlossenen Einwohner und die Sammelmengen Grünschnitt je Einwohner gesamt dargestellt.

Addiert man die mittlere Sammelmenge eines Einwohners auf den ASZ sowie die Sammelmenge dieses Einwohners in der Biotonne (wenn er an die Biotonne angeschlossen ist) so können je Einwohner ähnliche Mengen biogener Abfälle im GV Melk und GVA Tulln gesammelt werden. Dabei liegen die Sammelmengen in Melk geringfügig über jenen in Tulln. In beiden Verbänden ist außerdem eine leichte Zunahme der Sammelmenge von der Schichten Stadt zur Schicht Streulage hin zu beobachten.

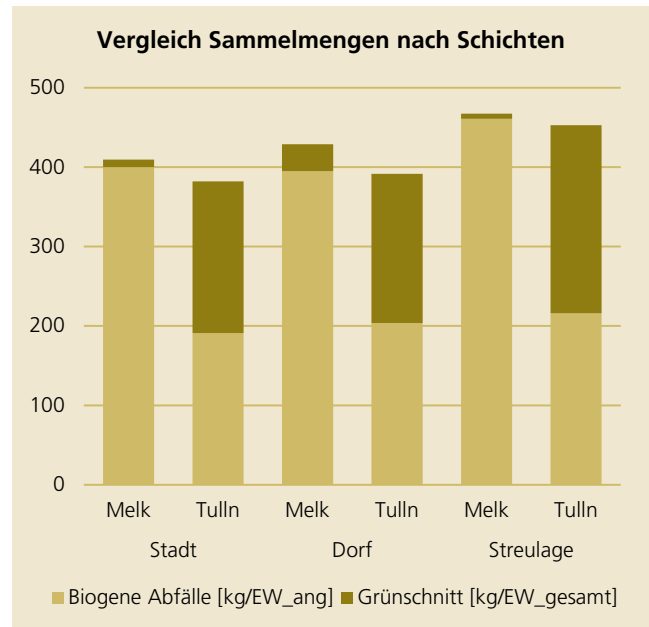


Abb. 1-3: Vergleich der Sammelmengen biogener Abfälle GVA Melk und GVA Tulln nach Schichten (wpa, 2011)

Obwohl in Melk ein weitaus größeres Volumen je angeschlossenen Einwohner zur Verfügung gestellt wird, ist die Effizienz der Sammlung größer als jene in Tulln. Während in Melk im Mittel 0,192 kg/l gesammelt werden, liegt der Wert in Tulln bei 0,158 kg/l.

Abb. 1-4 stellt die unterschiedliche Effizienz der Biotonnensammlung der Verbände Melk und Tulln nach Schichten dar. Es zeigt sich, dass die Effizienz der Sammlung in der Schicht Streulage höher ist als in der Schicht Stadt.

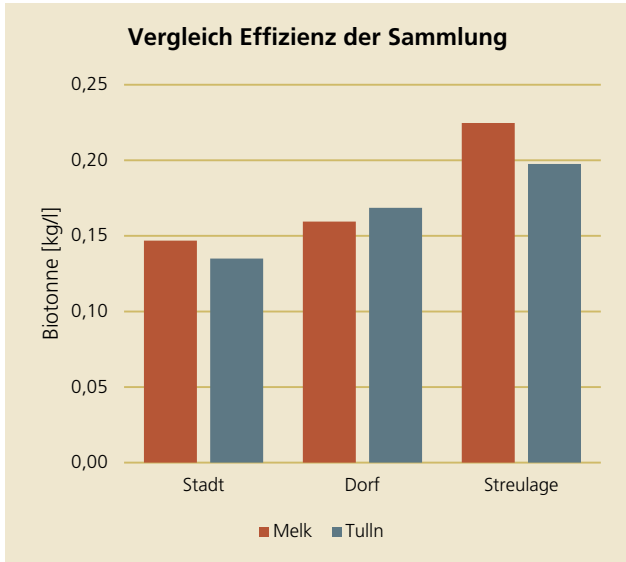


Abb. 1-4: Vergleich der Effizienz der Sammlung [kg/l] der Verbände GVA Tulln und GVU Melk

Der Vergleich der Verbände hinsichtlich der Anteile biogener Abfälle im Restmüll zeigt, dass in Melk mit 8,7 Masse-% bzw. 9,8 kg/EW_gesamt geringere Anteile im Restmüll zu finden sind, als in Tulln wo 14,1 Masse-% bzw. 20,3 kg/EW_gesamt biogener Abfälle im Restmüll landen.

Tab. 1-2: Vergleich der Sammelmengen und Sammelinfrastruktur GVA Tulln und GVU Melk

	GVA Tulln	GVU Melk
Anteil Gemeinden Stadt [%]	40	22,5
Anteil Gemeinden Dorf [%]	48	22,5
Anteil Gemeinden Streulage [%]	12	55
Anschlussgrad [%]	52	30
ASZ – mittlere Anzahl geöffnete Tage [d]	79	43
ASZ -mittlere Öffnungszeiten [h]	293	278
Sammelmengen Grünschnitt ASZ [kg/EW_gesamt]	176,4	12,80
Sammelmenge Biotonne[kg/EW_gesamt]	94,3	121,9
Sammelmenge Biotonne [kg/EW_ang.]	202,5	432,9
Sammelmenge Biotonne [kg/l]	0,158	0,192
Abholintervall	23	26
bereitgestelltes Volumen je angeschlossenen EW [l/EW_ang.und Woche]	25	45
Anteil biogener Abfälle im Restmüll [Masse-%]	14,1	8,7
Anteil biogener Abfälle im Restmüll [kg/EW_gesamt]	20,3	9,8
Gebühren 120l Biomüllbehälter gesamt [EUR]	€44,8 bzw. €1,95 je Entleerung	-
Gebühr 240l Biomüllbehälter gesamt [EUR]	€49,21 bzw. 2,14 je Entleerung	€50,34 bzw. €1,94 je Entleerung

Zusammenfassung und Interpretation:

Der Vergleich der Verbände Tulln und Melk zeigt, dass in städtischen geprägten Verbänden der Anschlussgrad an die Biotonne höher ist, als in Verbänden in denen die Streulage dominiert. Der Unterschied des Anschlussgrades kann jedoch nicht ausschließlich auf die Schichtverteilung zurückgeführt werden, weil auch innerhalb der Schichten große Unterschiede im Anschlussgrad zwischen dem GVA Tulln und GVU Melk zu beobachten sind.

Die Gebühr als Ursache dieses Unterschiedes innerhalb der Schichten konnte ausgeschlossen werden, da sie sich nur unwesentlich unterscheidet. Eine mögliche Schlussfolgerung ist, dass es Gründe für höhere Anschlussgrade in Tulln gibt, die im Bereich Service oder Öffentlichkeitsarbeit zu suchen sind. Ein weiterer Grund könnte sein, dass die Akzeptanz zur Bestellung einer 240l Biotonne aufgrund von Geruchsbelästigungen, etc. vor allem im städtischen Bereich niedriger ist.

Im Gegensatz zum statistischen Trend ist die Effizienz der Sammlung im GVU Melk trotz des größeren bereitgestellten Volumens höher als im GVA Tulln, wo ein niedrigeres Volumen bereitgestellt ist. Mögliche Ursache dafür ist, dass aufgrund der Größe und des Volumens der 240l Biotonne auch sperrige Grünschnittanteile entsorgt werden können. Des Weiteren ist aus dem Vergleich ersichtlich, dass die Effizienz der Sammlung in beiden Verbänden in der Schicht Streulage höher ist als in der Schicht Stadt.

Wird ausschließlich ein Behältervolumen von 240l zur Bestellung angeboten, erfolgt die Sammlung biogener Abfälle in erster Linie über das Holsystem Biotonne, wie anhand des Beispiels GVU Melk gezeigt werden konnte. Dabei ist mit einem hohen Grünschnittanteil in der Biotonne zu rechnen. Das Beispiel GVA Tulln zeigt, dass es möglich ist bei einem flächendeckenden Angebot des Bringsystems ähnliche Mengen bei kleineren Biotonnen-Behältervolumina und niedrigeren Abholintervallen zu sammeln. Trotz eines hohen Anschlussgrades in Tulln sind die Anteile biogener Abfälle im Restmüll höher als in Melk. Diese Tatsache ist in erster Linie auf den unterschiedlichen Anteil der Schicht Stadt zurückzuführen.

1.2.1 Vergleich GVA Tulln und GA Bruck a.d. Leitha

Da vom Gemeindeverband für Abfallbehandlung Bezirk Bruck/Leitha Bruck (GA Bruck an der Leitha) keine Grünschnittmengen erhoben werden konnten, erfolgt der Vergleich des GA Bruck und des GVA Tulln ausschließlich für die Sammlung des Holsystems Biotonne.

Der Gemeindeverband für Abfallbeseitigung in der Region Tulln (GVA Tulln) ist ein städtisch geprägter Verband mit einem Anteil von 40% städtischer Gemeinden. Die Schicht Dorf ist im Verband mit 48%, die Schicht Streulage mit 12% vertreten.

Im GA Bruck/Leitha ist mit 74% die Schicht Dorf vorherrschend. Der Anteil der Schicht Stadt beträgt 26%, Gemeinden der Schicht Streulage gibt es im GA Bruck/Leitha keine.

Hinsichtlich des Anschlussgrades an die Biotonne kann kein Unterschied zwischen den gemeindebezogenen Mittelwerten der beiden Verbände beobachtet werden, er liegt in beiden Verbänden bei etwa 51%. Auch innerhalb der Schichten kann bei Vergleich der beiden Verbände kein Unterschied im Anschlussgrad beobachtet werden, wie Abb. 1-5 zeigt

Die Gebühr beträgt für den 120l Biomüllbehälter im GA Bruck €79,75/110 bzw. €2,75 je Entleerung und für den 240l Biomüllbehälter €159,5/220 bzw. €5,50 je Entleerung. Im GVA Tulln macht sie für den 120l Biomüllbehälter €44,88 bzw. €1,95 je Entleerung – und für den 240l Biomüllbehälter €49,21 bzw. 2,14 je Entleerung aus.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Verbänden ist das Abholintervall. Während in Tulln nur ein Abholintervall von 23 Entleerungen pro Jahr angeboten wird, besteht in Bruck die Möglichkeit zwischen einem Intervall von 33 oder 42 Entleerungen zu wählen.

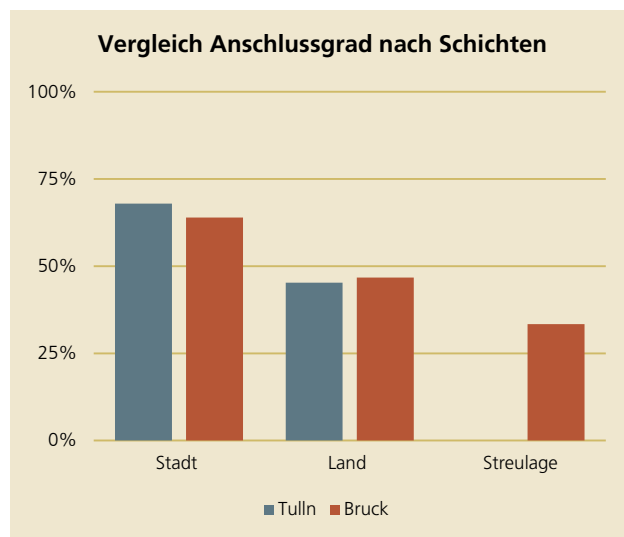


Abb. 1-5: Vergleich Anschlussgrad nach Schichten GVA Tulln und GA Bruck a.d. Leitha

Ein Vergleich der Anzahl der bestellten Biomüllbehälter im GA Bruck zeigt, dass sich trotz der höheren Gebühr die Mehrheit für das Abfuhrintervall 42 entscheidet. Während zu einem 42er-Intervall 5.778 Biomüllbehälter bestellt wurden, macht die Zahl der Bestellung zum Abfuhrintervall 33 nur 465 Biotonnen aus.

Diese Tatsache drückt sich auch im Unterschied des je Einwohner bereitgestellten Volumens aus. Während im GVA Tulln je Einwohner im Mittel nur 25 Liter bereitgestellt sind, liegt dieser Wert im GA Bruck a.d. Leitha bei 33 Liter.

Trotz des unterschiedlichen bereitgestellten Volumens sind keine Unterschiede in der Effizienz der Sammlung zu beobachten. In beiden Verbänden werden im Mittel 0,159 kg/l gesammelt. Durch das größere verfügbare Volumen ergeben sich jedoch Unterschiede in den Sammelmengen je angeschlossenen Einwohner. Während in Tulln in der Biotonne im Mittel nur 202,5 kg/EW_ang. gesammelt werden, beträgt die Sammelmenge in Bruck 271,8 kg/EW_ang.

Vergleicht man die Sammelmenge nach Schichten so zeigt sich, dass ein größeres Volumen vor allem in der

Schicht Dorf zu einer Steigerung der Sammelmengen je angeschlossenen Einwohner führt, wie in Abb. 1-6 dargestellt. Außerdem ist eine Verbesserung der Effizienz je ländlicher die Gemeinde ist zu beobachten (siehe Abb. 1-7)

Neben einer Verbesserung der Effizienz ist eine Zunahme des bereitgestellten Volumens mit der Schicht zu beobachten. In der Schicht Stadt sind im GA Bruck/Leitha je Einwohner 28,5l je angeschlossenen Einwohner und Woche bereitgestellt, während in der Schicht Dorf 34,6l je angeschlossenen EW und Woche zur Verfügung stehen.

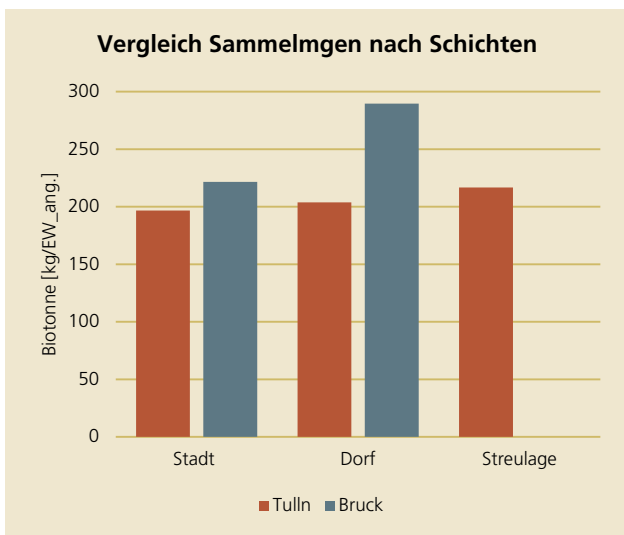


Abb. 1-6: Vergleich der Sammelmengen biogener Abfälle (Biotonne) GVA Tulln und GA Bruck an der Leitha

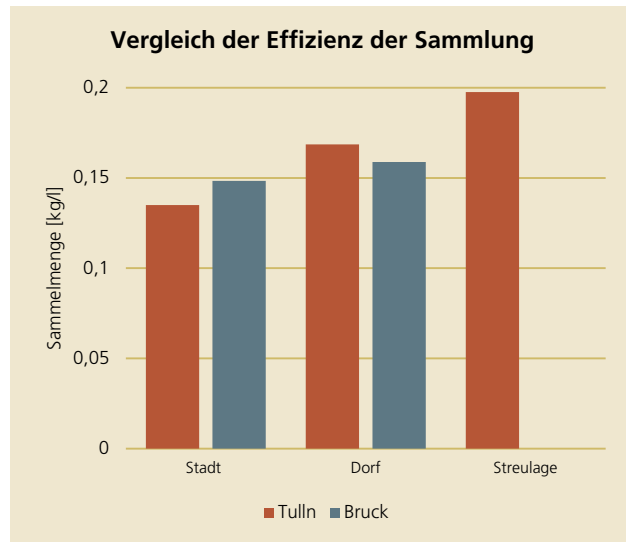


Abb. 1-7: Vergleich der Effizienz der Sammlung [kg/l] GVA Tulln und GA Bruck an der Leitha

Trotz des gleichen Anschlussgrades können zwischen den Verbänden große Unterschiede im Anteil biogener Abfälle im Restmüll beobachtet werden. Während im GVA Tulln 14,1 Masse-% bzw. 20,3 kg/EW_gesamt biogener Abfälle im Restmüll landen, liegt dieser Wert im GA Bruck an der Leitha bei 27,6 Masse-% bzw. 35,8 kg/EW_gesamt.

Tab. 1-3: Vergleich der Sammelmengen und Sammelinfrastruktur GVA Tulln und GA Bruck a.d. Leitha

	GVA Tulln	GA Bruck a.d. Leitha
Anteil Gemeinden Stadt [%]	40	26
Anteil Gemeinden Dorf [%]	48	74
Anteil Gemeinden Streulage [%]	12	0
Anschlussgrad [%]	52	51
Sammelmenge Biotonne[kg/EW_gesamt]	94,3	126,6
Sammelmenge Biotonne [kg/EW_ang.]	202,5	271,8
Sammelmenge Biotonne [kg/l]	0,16	0,16
Abholintervall	23	23/42
bereitgestelltes Volumen je angeschlossenen EW [l/EW_ang.und Woche]	24,9	33,0
Anteil biogener Abfälle im Restmüll [Masse-%]	14,1	27,6
Anteil biogener Abfälle im Restmüll [kg/EW_gesamt]	20,3	35,8
Gebühren 120l Biomüllbehälter gesamt [EUR]	€44,8 bzw. €1,95 je Entleerung	€79,75/110 bzw. €2,75 je Entleerung
Gebühr 240l Biomüllbehälter gesamt [EUR]	€49,21 bzw 2,14 je Entleerung	€159,5/200 bzw. €5,5je Entleerung

Zusammenfassung und Interpretation:

Der Vergleich der Verbände GVA Tulln und GA Bruck an der Leitha zeigt, dass trotz großer Unterschiede in der Gebührengestaltung der Anschlussgrad auf hohem Niveau gehalten werden kann.

Das Beispiel GA Bruck an der Leitha zeigt dass ein differenziertes Angebot bei hohem Preis durch die Bevölkerung positiv angenommen wird.

Es zeigt sich außerdem dass ein differenziertes Angebot je nach Schicht unterschiedlich angenommen wird. Während in der Stadt geringere Volumina bestellt werden, wird im Dorf auf ein hohes Volumen wertgelegt.

Die Tatsache, dass die überwiegende Mehrheit trotz des höheren Preises das Angebot des höheren Intervalls annimmt weist darauf hin, dass Service und eine regelmäßige Entsorgung des oft mit Geruchsbelästigung verbunden Biomülls ein wichtiges Kriterium bei der Wahl der Biotonne sind.

Der Vergleich der Verbände bestätigt, dass ein höheres Volumen zwar die Sammelmenge steigert, die Effizienz des Sammelystems jedoch nicht verbessert wird.

Des Weiteren zeigt sich für beide Verbände eine Verbesserung der Effizienz der Sammlung mit zunehmend ländlicher Region.

Trotz des gleichen Anschlussgrades, der höheren Sammel-mengen je angeschlossenen Einwohner und der Tatsache, dass im GVA Tulln der Anteil der Schicht Stadt höher ist als im GA Bruck an der Leitha, landen im GA Bruck an der Leitha höhere Anteile biogener Abfälle im Restmüll als im GVA Tulln.

1.3 Vergleich AV Horn und GA Bruck a.d. Leitha

Der Gemeindeabfallwirtschaftsverband Horn (AV Horn) und der Gemeindeverband für Abfallbehandlung Bezirk Bruck/Leitha (GA Bruck an der Leitha) weisen eine gänzlich unterschiedliche Verbandsstruktur auf.

Im AV Horn sind keine Gemeinden der Schicht Stadt vertreten, der Anteil der Schicht Dorf beträgt 45%, jener der Schicht Streulage 55%.

Im Gegensatz dazu ist im GA Bruck an der Leitha keine Gemeinde der Schicht Streulage vertreten. Der Anteil der Schicht Stadt beträgt 26%, der Anteil der Schicht Dorf 74%.

Trotz dieser unterschiedlichen Verbandsstruktur werden in beiden Verbänden die gleichen Mengen je Einwohner_gesamt im Holsystem „Biotonne“ gesammelt.

Im AV Horn beträgt die Sammelmenge 126,1 kg/EW_gesamt, im GA Bruck an der Leitha 126,6 kg/EW_gesamt.

Obwohl im Verband Horn die Schicht Streulage dominiert, beträgt der Anschlussgrad für die Biotonne im Mittel 60%. Im städtisch geprägten Verband Bruck an der Leitha liegt dieser Anschlussgrad im Mittel bei 51%.

Die Gebühr beträgt für den 120l Biomüllbehälter im GA Bruck €79,75/110 bzw. €2,75 je Entleerung und für den 240l Biomüllbehälter €159,5/220 bzw. €5,50 je Entleerung. Im AV Horn macht sie für den 120l Biomüllbehälter € 27,7 bzw. €1,07 je Entleerung –und für den 240l Biomüllbehälter €38,7 bzw. 1,49 je Entleerung aus.

Die Sammelmenge je angeschlossenen Einwohner ist mit 173,0 kg/EW_ang. im AV Horn niedriger als im GA Bruck a.d. Leitha wo sie 271,8 kg/EW_ang. beträgt. Trotzdem ergeben sich aufgrund des unterschiedlichen Anschlussgrades die gleichen Sammelmengen je Einwohner gesamt in beiden Verbänden.

Trotz eines hohen Anschlussgrades in beiden Verbänden unterscheiden sich die Anteile der biogenen Abfälle im Restmüll wesentlich. Während der AV Horn die niedrigsten Anteile aller Verbände (3,9 Masse-% bzw. 4,2 kg/EW_gesamt) aufweist, ist er im GA Bruck (27,6 Masse-% bzw. 35,8 kg/EW_gesamt) nach der Stadt St. Pölten am höchsten

Ein Vergleich der Sammelmengen des Grünschnitts ist für beide Verbände nicht möglich, weil diese nicht erhoben werden konnten.

Tab. 1-4: Vergleich der Sammelmengen und Sammelinfrastruktur AV Horn und GA Bruck a.d. Leitha (wpa, 2011)

	AV Horn	GA Bruck an der Leitha
Anteil Gemeinden Stadt [%]	0	26
Anteil Gemeinden Dorf [%]	45	74
Anteil Gemeinden Streulage [%]	55	0
Anschlussgrad [%]	60	51
Sammelmenge Biotonne[kg/EW_gesamt]	126,1	126,6
Sammelmenge Biotonne [kg/EW_ang.]	176,0	271,8
Sammelmenge Biotonne [kg/l]		0,16
Abholintervall	26	23/42
bereitgestelltes Volumen je angeschlossenen EW [l/EW_ang.und Woche]		33
Anteil biogener Abfälle im Restmüll [Masse-%]	3,9	27,6
Anteil biogener Abfälle im Restmüll [kg/EW_gesamt]	4,2	35,8
Gebühren 120l Biomüllbehälter gesamt [EUR]	€27,7 bzw. 1,07 je Entleerung	€79,75/110 bzw 2,70 je Entleerung
Gebühr 240l Biomüllbehälter gesamt [EUR]	€38,69 bzw. 1,49 je Entleerung	€159,5/220 bzw €5,50 je Entleerung

Zusammenfassung und Interpretation:

Der Vergleich des AV Horn und des GA Bruck an der Leitha zeigt, dass trotz gänzlich unterschiedlicher Verbandsstruktur hinsichtlich der Schichtverteilung ähnliche Sammelmengen je EW_gesamt möglich sind.

Entscheidend für hohe Sammelmengen ist dabei ein hoher Anschlussgrad.

Der hohe Anschlussgrad in Horn ist jedoch nicht ausschließlich auf die niedrigen Gebühren zurückzuführen. Er liegt zum Teil in der Tatsache begründet, dass mit der Einführung des Holsystems „Biotonne“ zunächst alle Haushalte an die Biotonne angeschlossen wurden.

Unmittelbar nach Auslaufen der Biotonnenanschlusspflicht war nach Verbandsaukunft ein Rückgang im Anschlussgrad zu verzeichnen, dieser steigt jedoch in den letzten Jahren wieder an.

Trotz ähnlicher Sammelmengen im Holsystem „Biotonne“ unterscheiden sich die Anteile der biogenen Abfälle im Restmüll wesentlich. Dies ist in erster Linie auf die unterschiedliche Schichtverteilung der Verbände zurückzuführen.

1.4 Vergleich G.V.U. Gänserndorf und GV Krens

Im Gemeindeverband für Aufgaben des Umweltschutzes im Bezirk Gänserndorf (G.V.U. Gänserndorf) ist die Schicht Dorf mit einem Anteil von 76% dominierend. Der Anteil der Schicht Stadt beträgt 11%, der Anteil der Schicht Streulage 13%.

Eine ähnliche Verbandsstruktur weist der Gemeindeverband für Abgabeneinhebung und Umweltschutz im Bezirk Krens (GV Krens) auf. Der Anteil der Schicht Dorf beträgt hier 67%. Die Schicht Stadt hat einen Anteil von 7%, die Schicht Streulage 26%.

Der Anschlussgrad ist im G.V.U. Gänserndorf mit 46% höher als im GV Krens wo er bei 39%.

Diese Tatsache ist vor dem Hintergrund der Gebührengestaltung bemerkenswert. Die Gebühr beträgt für den 120l Biomüllbehälter im G.V.U. Gänserndorf €85 bzw. €2,07 je Entleerung und für den 240l Biomüllbehälter €170 bzw. €4,15 je Entleerung. Im GV Krens macht sie für den 120l Biomüllbehälter € 43,29 bzw. €1,17je Entleerung und für den 240l Biomüllbehälter €86,56 bzw. 2,34 je Entleerung aus.

Die Betrachtung nach Schichten zeigt, dass der Anschlussgrad in der Schicht Stadt im GV Krens wesentlich höher ist als im G.V.U. Gänserndorf. In den Schichten Dorf und Streulage ist der Anschlussgrad im GV Krens niedriger als im G.V.U. Gänserndorf (siehe Abb. 1-8).

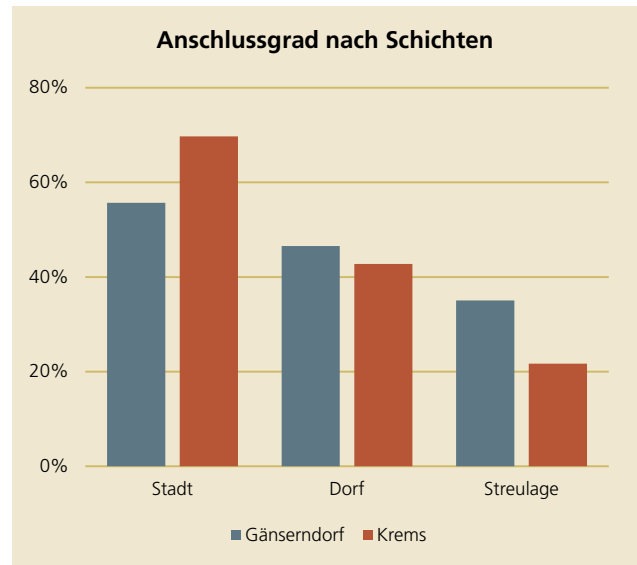


Abb. 1-8: Vergleich Anschlussgrad nach Schichten G.V.U. Gänserndorf und GV Krens (wpa, 2011)

Die Sammelmengen aus dem Holsystem „Biotonne“ betragen im G.V.U. Gänserndorf 128,7 kg/EW_gesamt, während sie im GV Krens bei nur 89,6 kg/EW_gesamt liegen.

Auch die Sammelmengen des Grünschnitts liegen im G.V.U. Gänserndorf mit 133,6 kg/EW_gesamt über jenen des GV Krens mit 121,93 kg/EW_gesamt.

Hinsichtlich der Effizienz der Sammlung sind keine Unterschiede zwischen den Verbänden zu beobachten. Sie liegt im Mittel bei 0,125 kg/l. Auch zwischen den Schichten sind wie aus Abb. 1-9 ersichtlich keine nennenswerte Unterschiede zu beobachten.

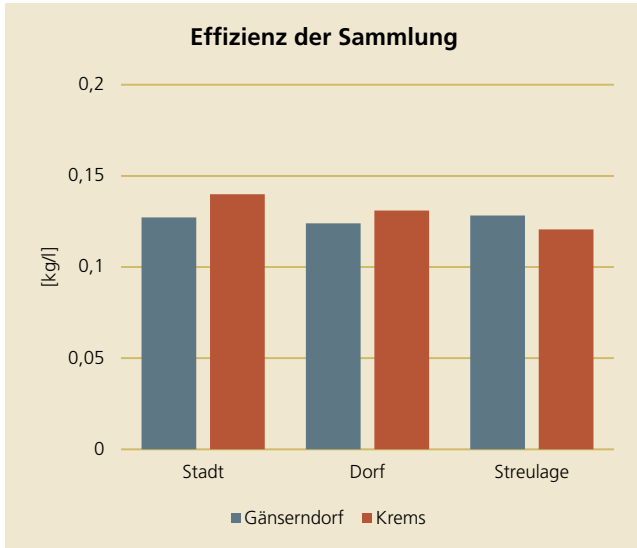


Abb. 1-9: Vergleich Effizienz der Sammlung „Biotonne“ [kg/l.] G.V.U. Gänserndorf und GV KREMS (wpa, 2011)

Bedingt durch ein höheres Abholintervall im G.V.U. Gänserndorf wird je angeschlossenen Einwohner auch ein größeres Volumen je angeschlossenen Einwohner und Woche bereitgestellt. Während im G.V.U. Gänserndorf 40 l/EW_ang. und Woche bereitgestellt sind, stehen im GV KREMS nur 32 l/EW_ang und Woche bereit.

Diese Tatsache äußert sich in den höheren Sammelmengen je angeschlossenen Einwohner im G.V.U. Gänserndorf. Während im GV KREMS im Mittel nur 215 kg/EW_ang. gesammelt werden, können im G.V.U. Gänserndorf 259 kg/EW_ang. gesammelt werden.

Betrachtet man die Sammelmengen je angeschlossenen Einwohner nach Schichten zeigt sich, dass im G.V.U. Gänserndorf in allen Schichten die Sammelmengen über jenen in KREMS liegen. Dabei sind keine signifikanten Unterschiede zwischen den Schichten zu beobachten (siehe Abb. 1-10)

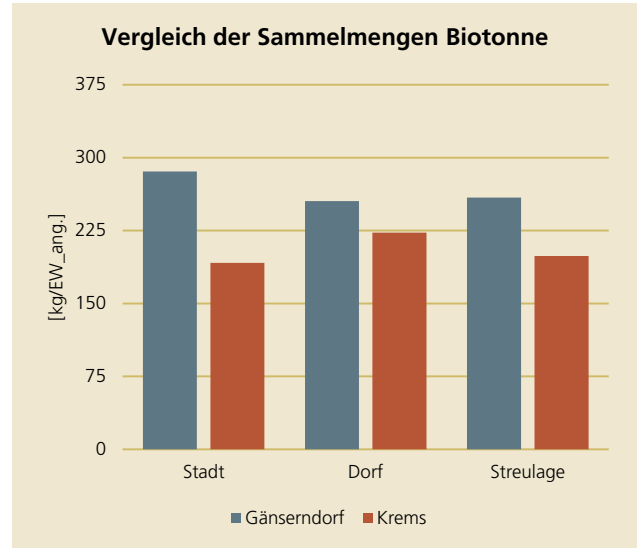


Abb. 1-10: Vergleich der Sammelmengen „Biotonne“ [kg/EW_ang.] G.V.U. Gänserndorf und GV KREMS (wpa, 2011)

Trotz des niedrigeren mittleren Anschlussgrades im GV KREMS sind die Anteile der biogenen Abfälle im Restmüll niedriger als im G.V.U. Gänserndorf.

Tab. 1-5: Vergleich der Sammelmengen und Sammelinfrastruktur G.V.U. Gänserndorf und GV Krems

	G.V.U Gänserndorf	GV Krems
Anteil Gemeinden Stadt [%]	11	7
Anteil Gemeinden Dorf [%]	76	67
Anteil Streulage [%]	13	26
Anschlussgrad [%]	46	39
ASZ – mittlere Anzahl geöffnete Tage [d]	42	160
ASZ -mittlere Öffnungszeiten [h]	50	1449
Sammelmenge Biotonne[kg/EW_gesamt]	128,7	89,6
Sammelmenge Grünschnitt [kg/EW_gesamt]	133,6	121,93
Sammelmenge Biotonne [kg/EW_ang.]	259	215
Sammelmenge Biotonne [kg/l]	0,125	0,129
Abholintervall	41	37
bereitgestelltes Volumen je angeschlossenen EW [l/EW_ang.und Woche]	40	32
Anteil biogener Abfälle im Restmüll [Masse-%]	18,2	13
Anteil biogener Abfälle im Restmüll [kg/EW_gesamt]	23,4	17,1
Gebühren 120l Biomüllbehälter gesamt [EUR]	€85 bzw. 2,07 je Entleerung	€43,29 bzw 1,17 je Entleerung
Gebühr 240l Biomüllbehälter gesamt [EUR]	€170 bzw. 4,15 je Entleerung	€86,56 bzw €2,34 je Entleerung

Zusammenfassung und Interpretation:

Der Vergleich der Verbände G.V.U. Gänserndorf und GV Krems zeigt, dass die Gebühr nicht immer eine Hürde für einen hohen Anschlussgrad darstellt. Obwohl im G.V.U. Gänserndorf eine hohe Gebühr für die Biotonne eingehoben wird, ist der Anschlussgrad höher als im GV Krems. Ein Vergleich nach Schichten zeigt jedoch, dass eine niedrige Gebühr vor allem in der Schicht Stadt zu höheren Anschlussgraden führen kann. Dieser liegt im GV Krems mit 70% weit über dem niederösterreichischen Schnitt der Schicht Stadt von 54%.

Der Vergleich der Verbände zeigt des Weiteren, dass ein hoher Anschlussgrad bei Betrachtung je Einwohner_gesamt, zu höheren Sammelmengen in der Biotonne und des Grünschnitts führen kann.

Außerdem zeigt sich, dass durch ein größeres Volumen, das je angeschlossenen Einwohner bereitgestellt wird, die Sammelmengen gesteigert werden können.

Obwohl der Anschlussgrad für das gesamte Verbandsgebiet im G.V.U Gänserndorf höher ist, als im GV Krems, sind die Anteile der biogenen Abfälle im Restmüll im G.V.U Gänserndorf höher als im GV Krems.

Eine möglich Ursache dafür ist der hohe Anschlussgrad in der Schicht Stadt im GV Krems .