



Witzenhausen-Institut

Bio- und Restabfallanalyse im Kreis Schleswig-Flensburg



Bericht

Bio- und Restabfallanalyse im Kreis Schleswig-Flensburg

Auftraggeber

ASF Abfallwirtschaft Schleswig-Flensburg GmbH
Lollfuß 83
24837 Schleswig

Auftragnehmer

Witzenhausen-Institut für Abfall, Umwelt und Energie GmbH
Werner-Eisenberg-Weg 1
37213 Witzenhausen
Telefon: 05542 9380-0
E-Mail: info@witzenhausen-institut.de



Projektleitung/-bearbeitung: Dipl.-Ing. Dipl.-Geogr. Hans-Jörg Siepenkothen
B.Sc. Falk Neumann

Inhaltverzeichnis

1	Veranlassung	9
2	Grundlagen	10
3	Methodik und Vorgehensweise bei der Probenahme und Sortierung von Bio- und Restabfällen im Kreis Schleswig-Flensburg	12
3.1	Grundlagen	12
3.2	Schichtung der Grundgesamtheit, Auswahl der Referenzgebiete, Stichprobengröße	12
3.3	Referenzgebiete.....	12
3.4	Untersuchungsmatrix	13
3.5	Festlegung der Stichprobeneinheiten.....	14
3.6	Gewichtung.....	14
3.7	Durchführung der Probenahme.....	14
3.8	Durchführung der Analysen	15
3.9	Sortierfraktionen.....	17
3.10	Untersuchungszeitraum	18
4	Ergebnisse der Bioabfallanalyse.....	19
4.1	Zusammensetzung der Grobfraction	19
4.2	Zusammensetzung der Mittel- und Feinfraktion.....	22
4.3	Zusammensetzung des Bioguts in den untersuchten Strukturen.....	23
4.4	Zusammensetzung des Bioguts in den verschiedenen Vegetationsperioden	25
4.5	Probenahme und Behälter	26
4.6	Erfassung der haushaltsstämmigen Bioabfälle.....	29
4.7	Schlechte Standorte.....	30
4.8	Abgleich der Ergebnisse der Biogutanalyse im Kreis Schleswig-Flensburg mit den Ergebnissen der Restabfallanalyse	31
4.9	Gegenüberstellung der Ergebnisse der Bioabfallanalyse im Kreis Schleswig-Flensburg und der Ergebnisse in den Kreisen Dithmarschen und Rendsburg-Eckernförde	33
5	Ergebnisse der Restabfallanalyse.....	34
5.1	Zusammensetzung des Grobmülls (> 40 mm).....	34
5.2	Zusammensetzung des Mittel- und Feinmülls (< 40 mm)	36
5.3	Anteile trockener Wertstoffe im Restabfall.....	37

5.4	Schadstoffhaltige Abfälle und Elektrokleingeräte im Restabfall	39
5.5	Native Organik im Restabfall.....	41
5.6	Behälterspezifische Auswertungen	45
5.7	Gegenüberstellung der Ergebnisse der Restabfallanalyse im Kreis Schleswig-Flensburg und der Ergebnisse in den Kreisen Dithmarschen und Rendsburg-Eckernförde	49
6	Zusammenfassung	50
6.1	Bioabfallanalyse.....	50
6.1.1	Qualität	50
6.1.2	Erfassung.....	51
6.1.3	Verteilung der organischen Abfälle auf den Bio- und Restabfall	51
6.1.4	Fazit und Handlungsempfehlungen.....	51
6.2	Restabfallanalyse.....	52
6.2.1	Wertstoffpotenziale	52
6.2.2	Verteilung der organischen Abfälle auf den Rest- und Bioabfall	53
6.2.3	Schadstoffhaltige Abfälle und Elektroaltgeräte	53
6.2.4	Fazit.....	53

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Einwohnerspezifisches Abfall- und Wertstoffaufkommen des Kreises Schleswig-Flensburg 2015 (Quelle: Abfallbilanz Schleswig-Holstein).....	11
Abb. 2:	Sammlung der Abfallstichproben	15
Abb. 3:	Schema der Sortieranalyse.....	16
Abb. 4:	Zusammensetzung der Bioabfälle im Kreis Schleswig-Flensburg – Grobfraktion detailliert (Gew.-%).....	19
Abb. 5:	Organik im Bioabfall (oben links: Gartenabfälle; oben rechts: Küchenabfälle; unten links: sonstige Nahrungsabfälle; unten rechts: fleischhaltige Nahrungsabfälle).....	20
Abb. 6:	Fremdstoffe im Bioabfall (links: verpackte Lebensmittel; rechts: sonstige Kunststoffe).....	20
Abb. 7:	Fremdstoffe im Bioabfall (oben links: Tierkadaver; oben rechts: Glas; unten links: Metalle; unten rechts: sonstige Fremdstoffe).....	21
Abb. 8:	Schadstoffhaltige Abfälle und Elektroschrott im Bioabfall (links: 1. Sortierkampagne; rechts: 2. Sortierkampagne).....	22
Abb. 9:	Mittel- und Feinfraktion (< 40 mm) des Bioguts.....	22
Abb. 10:	Gesamtzusammensetzung des Bioguts im Kreis Schleswig-Flensburg.....	23
Abb. 11:	Zusammensetzung des Bioguts differenziert nach Strukturen (Gew.-% und kg/E*Woche).....	24
Abb. 12:	Zusammensetzung der im Biogut enthaltenen Organik differenziert nach Strukturen (Gew.-%)	25
Abb. 13:	Zusammensetzung des Bioguts differenziert nach der Vegetationsperiode (Gew.-% und kg/E*Woche)	25
Abb. 14:	Zusammensetzung der im Biogut enthaltenen Organik differenziert nach der Vegetationsperiode (Gew.-% und kg/E*Woche).....	26
Abb. 15:	Zur Abfuhr bereitstehende Biotonnen (links: keine sichtbaren Fremdstoffe; rechts: (Bio-)Abfälle in PE-Beuteln verpackt, Glas, Hundekotbeutel, Textilien).....	26
Abb. 16:	Genutztes Volumen der untersuchten Biotonnen	27
Abb. 17:	Zur Abfuhr bereitstehende Biotonnen (links: mit freiem Restvolumen; rechts: übertoll).....	27
Abb. 18:	Genutztes Volumen der untersuchten Behälter mit und ohne Eichstrich	28
Abb. 19:	Minimales, maximales und mittleres Bruttogewicht der untersuchten Biotonnen differenziert nach Behältergröße	28
Abb. 20:	In Beuteln gesammelte haushaltsstämmige Organik (links: zur Abfuhr bereitstehende Biotonne mit BAW- und PPK-Beuteln; rechts: aussortierte Beutel – PPK / BAW / PE).....	30
Abb. 21:	Zusammensetzung des Bioguts von Standplätzen an der Friedrichstraße	30

Abb. 22:	Standplätze an der Friedrichstraße (links oben: bereitstehende Biotonne 1. Kampagne; rechts oben: bereitstehende Biotonne 2. Kampagne; links unten: Stichprobeneinheit; rechts unten: aus Stichprobeneinheit aussortierte Fremdstoffe)	31
Abb. 23:	Gegenüberstellung der Ergebnisse der Restabfall- und der Biogutanalyse im Kreis Schleswig-Flensburg (kg/E*Woche)	32
Abb. 24:	Verteilung der organischen Bestandteile in der Restabfall- und Biotonne im Kreis Schleswig-Flensburg (%)	32
Abb. 25:	Zusammensetzung der Grobfraction des Restabfalls – detailliert (Rundungsgenauigkeit 0,1 Gew.-%).....	34
Abb. 26:	Zusammensetzung des Mittel- und Feinmülls < 40 mm (Gew.-%).....	36
Abb. 27:	Mittel- und Feinmüll < 40 mm.....	37
Abb. 28:	Trockene Wertstoffe im Restabfall (Gew.-%)	38
Abb. 29:	Anteile trockener Wertstoffe im Restabfall der untersuchten Strukturen (Gew.-%).....	38
Abb. 30:	Aussortierte trockene Wertstoffe (links oben: Kunststoffverpackungen; rechts oben: Glas; links unten: Fe-Metallverpackungen; rechts unten: PPK-Verpackungen)	39
Abb. 31:	Schadstoffhaltige Abfälle und Elektrokleingeräte im Restabfall (Gew.-%)	40
Abb. 32:	Schadstoffhaltige Abfälle (aussortiert aus allen Abfallstichproben).....	40
Abb. 33:	Batterien (aussortiert aus allen Abfallstichproben)	40
Abb. 34:	Elektrokleingeräte (aussortiert aus allen Abfallstichproben)	41
Abb. 35:	Fundhäufigkeit von schadstoffhaltigen Abfällen und Elektrokleingeräten in den untersuchten Stichprobeneinheiten	41
Abb. 36:	Organikpotenzial im Restabfall (Gew.-%).....	42
Abb. 37:	Anteil und Zusammensetzung der Organik im Restabfall in den verschiedenen Bebauungsstrukturen (Gew.-%)	43
Abb. 38:	Gartenabfälle im Restabfall (links: vegetationsarme, rechts: vegetationsreiche Zeit).....	43
Abb. 39:	Küchenabfälle im Restabfall (links: vegetationsarme, rechts: vegetationsreiche Zeit).....	44
Abb. 40:	Speisereste im Restabfall	44
Abb. 41:	Sonstige Nahrungsabfälle im Restabfall.....	44
Abb. 42:	Verpackte Lebensmittel im Restabfall	45
Abb. 43:	Mittlere Brutto-Gewichte der untersuchten Restabfallbehälter differenziert nach Behältergröße	45
Abb. 44:	Minimal-/Maximal-Gewichte (brutto) der Restabfallbehälter differenziert nach Behältergröße	46
Abb. 45:	Mittlere Füllstände der untersuchten Restabfallbehälter.....	46

Abb. 46:	Nutzung des Volumens der zur Abfuhr bereitgestellten Restabfallbehälter ...	47
Abb. 47:	Übervolle Behälter	47
Abb. 48:	Genutztes Volumen der untersuchten Behälter mit und ohne Eichstrich	48
Abb. 49:	Mittlere einwohnerspezifische Mengen der untersuchten Restabfallbehälter differenziert nach Haushaltsgröße/angeschlossenen Einwohnern	49
Abb. 50:	Wertstoffpotenzial (trockene Wertstoffe und Organik) im Restabfall (Gew.- %)	52

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Entsorgungsstruktur im Kreis Schleswig-Flensburg	10
Tab. 2:	Referenzgebiete für die Bio- und Restabfalluntersuchung.....	13
Tab. 3:	Untersuchungsmatrix.....	13
Tab. 4:	Verteilung Bebauungsstrukturen im Kreis Schleswig-Flensburg.....	14
Tab. 5:	Sortierfraktionen Restabfall > 40 mm	17
Tab. 6:	Sortierfraktionen Bioabfall > 40 mm	18
Tab. 7:	Sortierfraktionen Bio- und Restabfall ≤ 40 mm	18
Tab. 8:	Verteilung der haushaltsstämmigen Bioabfälle in der Biotonne nach Art der Erfassung – lose oder in Beuteln (%).....	29
Tab. 9:	Verteilung der über Beutel erfassten haushaltsstämmiger Bioabfälle differenziert nach der Art der genutzten Beutel (%).....	29
Tab. 10:	Kenndaten der Behälter mit 14-täglichem und 4-wöchentlichem Abfuhrhythmus.....	48
Tab. 11:	Gesamtverteilung des Bioabfalls differenziert nach Bebauungsstruktur	50
Tab. 12:	Organik im Restabfall differenziert nach Bebauungsstruktur	53
Tab. 13:	Separat erfasste und im Restabfall ermittelte Stoffe sowie die daraus abgeleiteten Quoten der separaten Erfassung	54

1 **Veranlassung**

Die Abfallwirtschaft Schleswig-Flensburg GmbH (ASF) hat in Zusammenarbeit mit der Abfallwirtschaft Rendsburg-Eckernförde (AWR) und der Abfallwirtschaft Dithmarschen (AWD) das Witzenhausen-Institut beauftragt, Sortieranalysen der Bio- und Restabfälle durchzuführen.

Schwerpunkt der Restabfallanalyse war die Ermittlung des Potenzials der noch im Hausmüll enthaltenen nativ-organischen Abfälle (Bioabfälle). Darüber hinaus sollte der Hausmüll hinsichtlich darin enthaltener trockener Wertstoffe (Glas, LVP, PPK) und stoffgleicher Nichtverpackungen sowie schadstoffhaltiger Abfälle und Elektroschrott untersucht werden.

Parallel dazu wurden die Bioabfälle untersucht, um so einen Einblick zu erhalten, welche Materialien die Nutzer über die Biotonne entsorgen. In Verbindung mit den Ergebnissen der Restabfallanalyse ergab sich so ein detailliertes Bild, welchen Weg die Organikfraktionen (Gartenabfälle, Küchenabfälle, Nahrungsabfälle, verpackte Lebensmittel) gehen. Weiterhin wurden die Fremdstoffanteile sowie die Art und Menge der Sammelbeutel (kompostierbaren Kunststoffbeutel, Papierbeutel, PE-Beutel) ermittelt.

Die Ergebnisse der Bio- und Restabfallanalyse werden im Folgenden dargestellt.

2 Grundlagen

Die Abfallwirtschaft Schleswig-Flensburg GmbH (ASF) ist seit 1994 als Dienstleistungsunternehmen für die Abfallwirtschaft im Kreis Schleswig-Flensburg zuständig. Zum Tätigkeitsspektrum gehören u.a. die Bereitstellung und das Management der von den Kunden bestellten Abfallbehälter für die Haushalte und Gewerbebetriebe des Kreises Schleswig-Flensburg, die Leerung der Restabfall-, Bio- und Papiertonnen, die Abfuhr des Sperrmülls und der Elektro-Altgeräte sowie der Betrieb der Recyclinghöfe.

Die Entsorgungsstruktur im Kreis Schleswig-Flensburg ist in Tab. 1 dargestellt:

Tab. 1: Entsorgungsstruktur im Kreis Schleswig-Flensburg

Abfallart	Holsystem	Bringsystem	Abfuhrhythmus, Erfassungslogistik
Restabfall	x		- 60, 80, 120, 240, 770, 1.100 l Behälter 14-tägliche Abfuhr - 60, 80, 120, 770, 1.100 l Behälter - 4-wöchentliche Abfuhr - 770, 1.100 l Behälter Leerung wöchentlich. / 2 x wöchentlich
Bioabfall	x		- 60, 120, 240 Behälter 14-tägliche Abfuhr
Grünabfall		x	- Anlieferung von Grünabfall am Recyclinghof (kostenpflichtig)
Altpapier	x	x	- 240, 1.100 l Behälter 4-wöchentliche Abfuhr - Anlieferung am Recyclinghof
Altglas		x	- Altglascontainer
LVP	x		- 14-tägliche Abfuhr der Gelben Säcke
Sperrmüll	x	x	- Abfuhr auf Abruf - im Rahmen der Abfuhr werden auch Elektrogroßgeräte und Altkleider abgeholt - Anlieferung am Recyclinghof
Altkleider		x	- Altkleidercontainer - Anlieferung am Recyclinghof
Schadstoffe	x	x	- Sammlung Sonderabfallkleinmengen aus Haushalten über Schadstoffmobil (2 x jährlich) - Anlieferung am Recyclinghof
Elektrokleingeräte	x	x	- Annahme am Recyclinghof - Abgabe am Schadstoffmobil - Mitnahme bei der Abfuhr von Elektrogroßgeräten

In Abb. 1 ist das Abfall- und Wertstoffaufkommen des Kreises Schleswig-Flensburg 2016 dargestellt.

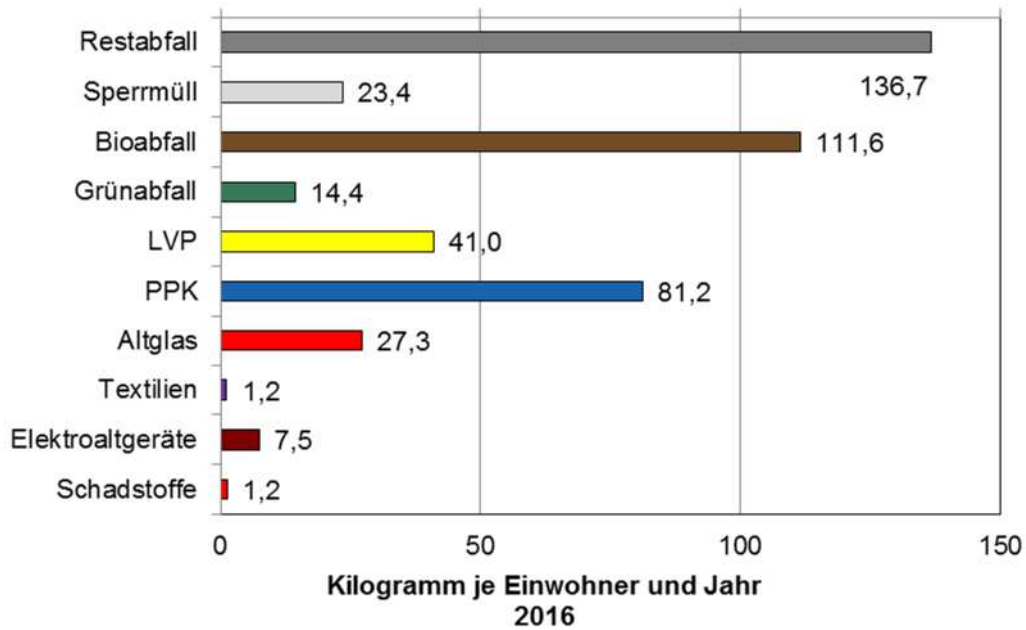


Abb. 1: Einwohnerspezifisches Abfall- und Wertstoffaufkommen des Kreises Schleswig-Flensburg 2016 (Quelle: Abfallbilanz Schleswig-Holstein)

3 Methodik und Vorgehensweise bei der Probenahme und Sortierung von Bio- und Restabfällen im Kreis Schleswig-Flensburg

3.1 Grundlagen

Die durchgeführte Analyse der Bio- und Restabfälle im Kreis Schleswig-Flensburg orientierte sich an der vom Landesamt für Umwelt und Geologie des Freistaates Sachsen 2014 veröffentlichten „Richtlinie zur einheitlichen Abfallanalytik in Sachsen“, die auch bundesweit als Grundlage für Abfallsortierungen herangezogen wird.

3.2 Schichtung der Grundgesamtheit, Auswahl der Referenzgebiete, Stichprobengröße

Da die Siedlungs- und Bebauungsstruktur und damit einhergehend die soziale Struktur der Bewohner entscheidenden Einfluss auf das Aufkommen bzw. die Zusammensetzung der Abfälle haben, wurde dies entsprechend berücksichtigt und eine entsprechende Schichtung der Grundgesamtheit vorgenommen. Unter Schichtung versteht man die Bildung von homogenen Teileinheiten (z. B. Haushalte in Ein- und Zweifamilienhäusern mit Gärten, Haushalte in Mehrgeschossbebauung) aus einer heterogenen Grundgesamtheit (alle Haushalte im Kreis Schleswig-Flensburg).

Zudem hat die Größe der genutzten Restabfallbehälter (MGB bis 240 Liter, 1.100 l MGB) Einfluss auf das Entsorgungsverhalten und damit auch auf die Zusammensetzung der Abfälle.

Die Probenahme- bzw. Referenzgebiete wurden so gewählt, dass die vorhandenen Bebauungs- und Entsorgungsstrukturen des Kreises Schleswig-Flensburg berücksichtigt wurden.

3.3 Referenzgebiete

Für die Analysen wurden, in Abstimmung mit der ASF unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten und der Abfuhrpläne, vier verschiedene Referenzgebiete ausgewählt und untersucht. Die Stichproben (Bio- und Restabfall) wurden in den nachfolgend dargestellten Gebieten genommen (Tab. 2).

Tab. 2: Referenzgebiete für die Bio- und Restabfalluntersuchung

Siedlungsstruktur	Bebauungsstruktur, Untersuchungsgebiet	überwiegend genutzte Restabfallbehältergröße
ländlich-dörfliche Struktur	Einfamilienhäuser mit großen Grundstücken Geltorf	60–120 l MGB
kleinstädtische Struktur	Ein- und Zweifamilienhaus-, Reihenhausbebauung Kropp	60–120 l MGB
innerstädtisch verdichtete Struktur	geschlossene Bebauung, Mehrfamilienhäuser Schleswig Bez. 5	80–240 l MGB
städtische Geschossbebauung	Mehrfamilien-, Hochhäuser, Wohnblöcke Schleswig Bez. 5 und 6	1.100 l MGB

3.4 Untersuchungsmatrix

Nach den Vorgaben der Sortierrichtlinien wurden für jede der festgelegten Teilgesamtheiten/Schichten aus statistischen Gründen sechs Stichprobeneinheiten untersucht. Zur Sicherstellung der Qualität des Gesamtergebnisses sollte die Summe der Stichprobeneinheiten aller Teilgesamtheiten 20 Stichprobeneinheiten pro Sortierkampagne nicht überschreiten.

Der Stichprobenumfang der einzelnen Schichten wurde nicht proportional an deren realem Anteil an der Gesamtverteilung ausgerichtet. Bei der Auswertung und Hochrechnung erfolgte eine Gewichtung anhand der Einwohner in den Schichten (siehe Kap. 3.6). Es ergab sich somit die folgende Untersuchungsmatrix (Tab. 3):

Tab. 3: Untersuchungsmatrix

Siedlungsstruktur	Bioabfall (ca. 0,75 m³)	Restabfall (ca. 1 m³)
ländlich-dörfliche Struktur	6	6
kleinstädtische Struktur	6	6
innerstädtisch verdichtete Struktur	6	6
städtische Geschossbebauung	6	6
Summe der untersuchten Stichproben- einheiten je Sortierkampagne	24	24

3.5 Festlegung der Stichprobeneinheiten

Eine Stichprobeneinheit für den Restabfall umfasst – entsprechend den Vorgaben der Richtlinie – ein Abfallvolumen von ca. 1 m³. Sie wird daher durch den vorgefundenen Inhalt eines bereitgestellten 1,1 m³ Restabfallbehälters oder die Inhalte mehrerer kleinerer Behälter, die gemeinsam das Volumen eines 1,1 m³ Behälters ergäben, repräsentiert.

3.6 Gewichtung

Die Ortsteile im Kreis Schleswig-Flensburg wurden den entsprechenden Strukturen zugeordnet. Anhand der Einwohnerdaten wurde eine entsprechende prozentuale Verteilung der Strukturen ermittelt (Tab. 4). Fußend auf der dargestellten Verteilung wurden die Analyseergebnisse der Strukturen gewichtet.

Tab. 4: Verteilung Bebauungsstrukturen im Kreis Schleswig-Flensburg

Struktur	Anteil %
ländlich-dörfliche Struktur	31,7
kleinstädtische Struktur	43,1
innerstädtisch verdichtete Struktur	17,4
städtische Geschossbebauung	7,8
Summe	100,0

Die Untersuchungsergebnisse der Biogutanalyse zu den verschiedenen Jahreszeiten wurden entsprechend den Vorschlägen der Bundesgütegemeinschaft Kompost¹ gewichtet (vegetationsreiche Zeit 67 %, vegetationsarme Zeit 33 %).

3.7 Durchführung der Probenahme

Die Sammlung der Stichproben erfolgte am Tag der regulären Abfuhr in den zuvor ermittelten Straßenzügen durch Mitarbeiter des Witzenhausen-Instituts. Die einer Stichprobeneinheit entsprechende Anzahl an Behältern ≤ 240 l MGB wurde in Bigbags à 1 m³ umgeleert, die sich auf einem Sammelfahrzeug befanden (Abb. 2).

¹ „Methode zur Bestimmung der Sortenreinheit von Biogut“ vorläufige Arbeitsfassung der BGK vom 19.01.2017



Abb. 2: Sammlung der Abfallstichproben

Die Probenahme aus den 1.100 l MGB erfolgte mittels Behältertausch durch die ASF.

Bei den Probenahmen wurden:

- Abfuhrgebiet und Abfuhrdatum
- Straße und Hausnummer des Behälterstandplatzes
- Anzahl und Größe der bereitgestellten Behälter
- Befüllungsgrad der Behälter
- Gewicht der Behälter
- Auffälligkeiten

in einem Sammelprotokoll festgehalten.

Die bereitgestellten Abfallbehälter wurden gewogen, in die Bigbags umgeleert und zurückgewogen, sodass das exakte Gewicht der Abfälle je Behälter erhoben werden konnte. Basierend auf diesen Daten konnte dann in Verbindung mit den ermittelten Füllgraden das behälterspezifische Raum- und Schüttgewicht ermittelt werden (Behälterkenndaten).

Über die bei den Probenahmen ermittelten Adressen der Behälterstandplätze wurden die angeschlossenen Einwohner ermittelt. Somit konnte für jede Stichprobeneinheit die entsprechende Einwohnerzahl ausgewiesen und die spezifische Abfallmenge in kg/E*Wo berechnet werden.

3.8 Durchführung der Analysen

Die aus den Referenzgebieten eingesammelten Stichprobeneinheiten wurden mittels Siebung in drei Stoffströme unterteilt (Abb. 3):

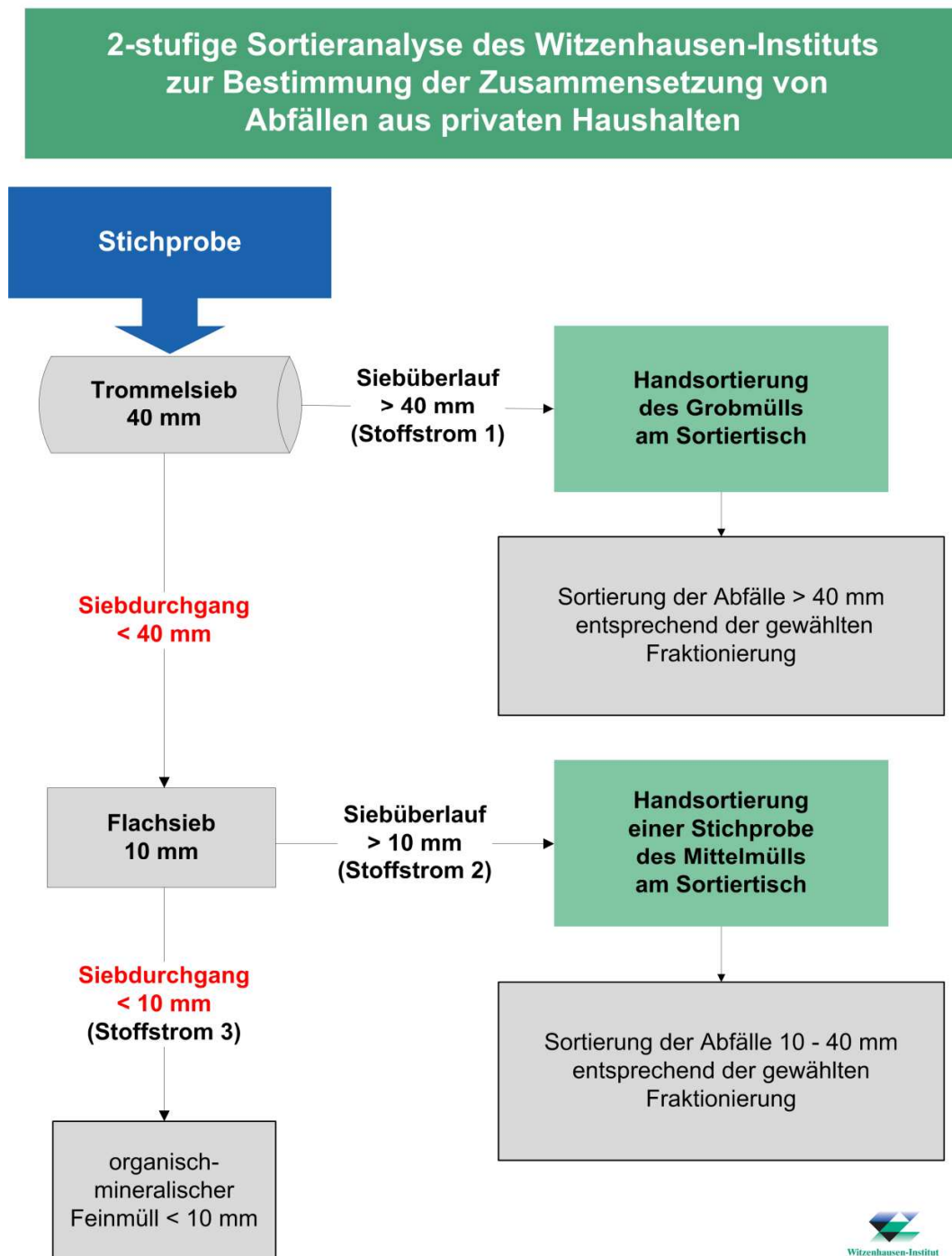


Abb. 3: Schema der Sortieranalyse

Die Grobmüllfraktion wurde auf den Sortiertisch transportiert und dort manuell in einzelne Fraktionen sortiert (Tab. 5 und Tab. 6). Von der Mittelmüllfraktion wurde eine repräsentative Stichprobe genommen und diese nach Absiebung der Feinmüllfraktion ebenfalls in einzelne Fraktionen sortiert (Tab. 7).

3.9 Sortierfraktionen

Im Einzelnen wurden folgende Stoffgruppen aus dem Bio- und Restabfall sortiert:

Tab. 5: Sortierfraktionen Restabfall > 40 mm

Restabfallfraktionen > 40 mm		
Obergruppe	Sortierfraktion	Beispiel
Papier/Pappe	Druckerzeugnisse	Zeitungen, Zeitschriften
	Papier-/Pappe-Verpackungen	Kartonverpackungen, Verpackungspapiere
	sonstige Papiere	Papieraschentücher, Küchenkrepp
Glas	Glasverpackungen	Flaschen, Glaskonserven
Kunststoff	Kunststoffverpackungen	Tüten, Folien, Flaschen, Becher
	sonstige Kunststoffe	Mülltüten, Formteile, stoffgleiche Nichtverpackungen
Metalle	Fe-Metallverpackungen	Getränkedosen, Konserven
	sonstige Fe-Metalle	Draht, Rohre
	NE-Metallverpackungen	Menüschen, Fischdosen, Getränkedosen
	sonstige NE-Metalle	Alufolie, Armaturen
Verbunde	Verbundverpackungen	Blister, Verbundfolien
	Flüssigkeitsverbundverpackungen	Tetrapaks
	Materialverbunde	Glühbirnen, Schuhe
Organik	Gartenabfälle	Laub, Rasenschnitt, Pflanzenreste, Baum- und Heckenschnitt
	Küchenabfälle	Obst- und Gemüseschalen, Kaffeefilter
	Nahrungsabfälle	gekochte Essensreste, Brot, Käse
	fleischhaltige Nahrungsabfälle	fleischhaltige Lebensmittel, Knochen, Gräten
	verpackte Lebensmittel	verpackte Lebensmittel, gefüllte Verpackungen
sonstige Abfälle	Textilien	Bekleidung
	Mineralien, Inertstoffe	Steine, Keramik, Bauschutt, Flachglas
	Holz	Sperrholz, Bretter
	Hygieneprodukte	Windeln, Binden, Tampons
	schadstoffhaltige Abfälle	Batterien, Lacke, Altöl
	Elektroaltgeräte	Radio, Toaster, Telefon
	Rest > 40 mm	nicht sortierfähiges, Staubsaugerbeutel, Kosmetika

Tab. 6: Sortierfraktionen Bioabfall > 40 mm

Fraktionen Bioabfall > 40 mm		
	Sortierfraktion	Beispiel
Gutfraktion	Küchenabfälle	Gemüseschalen, Obstreste, Kaffeefilter, verdorbenes Obst und Gemüse
	Nahrungsabfälle	gekochte Lebensmittel, Brot, Milchprodukte
	fleischhaltige Nahrungsabfälle	Fleisch, Wurst, Knochen, Gräten
	Gartenabfälle	Fallobst, Blätter, Rasenschnitt, Unkraut, Strauchschnitt, Äste, Wurzeln
	PPK	Obstschalen, Zeitung
	PPK-Beutel	Papierbeutel, -tüten
	verpackte Lebensmittel	verpackte Lebensmittel
	BAW-Beutel	kompostierbare Beutel aus biologisch abbaubaren Werkstoffen (BAW)
Fremdstoffe	Polyethylen-tüten	Müllbeutel und Plastiktüten, die zur Erfassung von Bioabfällen genutzt wurden
	sonstige Kunststoffe	LVP, sonstige Folien und Hartkunststoffe
	Glas	Flaschen, Gläser
	Metalle	Dosen, Küchenmesser
	Steine, Mineralien	Terrakottatöpfe, Bauschutt, Porzellan
	schadstoffbelastete Produkte	Batterien, Medikamente
	Sonstiges	Materialverbunde, Windeln, Hundekotbeutel
	Fein- und Mittelfraktion < 40 mm	Siebdurchgang

Tab. 7: Sortierfraktionen Bio- und Restabfall ≤ 40 mm

Fraktionen ≤ 40 mm		
	Sortierfraktion	Beispiel
	Küchenabfälle	Obst- und Gemüseschalen
	Nahrungsabfälle	Nudeln, Knochen
	Gartenabfälle	Blätter, Nadeln
	PPK	Papierfetzen
	Mittelmüll 10 bis 40 mm nicht kompostierbar	Metall, Glas, Steine, Verbunde, Kunststoffe
	Feinmüll < 10 mm	Kaffeesatz, Katzenstreu, Erde

3.10 Untersuchungszeitraum

Es wurde eine Sortierkampagne in der vegetationsarmen (November 2016, 45./46. KW) und eine in der vegetationsreichen Zeit (Juni 2017, 24./25. KW) durchgeführt.

4 Ergebnisse der Bioabfallanalyse

4.1 Zusammensetzung der Grobfraktion

In Abb. 4 ist die Zusammensetzung der Bioabfälle > 40 mm im Kreis Schleswig-Flensburg dargestellt.

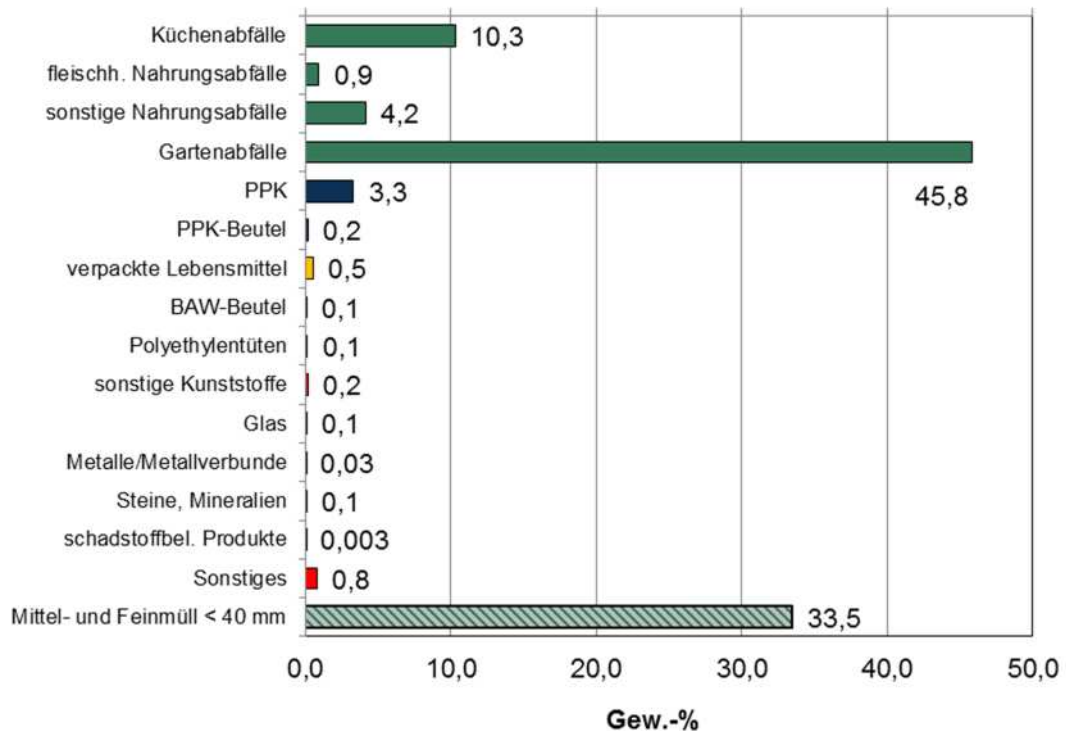


Abb. 4: Zusammensetzung der Bioabfälle im Kreis Schleswig-Flensburg – Grobfraktion detailliert (Gew.-%)

Die größten Anteile hatte die **Organik**. Diese setzte sich wie folgt zusammen: Gartenabfälle (45,8 Gew.-%; Rasenschnitt, Unkraut, Topfpflanzen, Blumensträuße, Laub, Äste, Stämme, Zweige, Strauchschnitt, Fallobst), gefolgt von den Küchenabfällen (10,3 Gew.-%; Obst- und Gemüseabfälle, ungekochte Lebensmittelreste, Tee- und Kaffeefilter) sowie in kleineren Mengen sonstige Nahrungsabfälle (4,2 Gew.-%; Brot, Gebäck, Milchprodukte, Käse) und fleischhaltige Nahrungsabfälle (0,9 Gew.-%; Wurst, Fleisch, Fisch, Knochen, Gräten). In Abb. 5 sind die aussortierten Fraktionen dargestellt.

Die **PPK** (Papiere, Pappen, Kartonagen) setzten sich aus PPK (3,3 Gew.-%; Zeitungspapier, Küchenkrepp, Pappschalen) und Papierbeuteln, die für die Sammlung der Bioabfälle in den Haushalten verwendet wurden (0,2 Gew.-%) zusammen. Die aussortierten PPK waren mitunter sehr feucht.

BAW-Beutel, die zur Erfassung der Bioabfälle in den Haushalten genutzt wurden, fanden sich mit einem Anteil von 0,1 Gew.-% (siehe hierzu auch Kap. 4.6). BAW-Beutel sind laut Abfallratgeber nicht zugelassen.



Abb. 5: Organik im Bioabfall (oben links: Gartenabfälle; oben rechts: Küchenabfälle; unten links: sonstige Nahrungsabfälle; unten rechts: fleischhaltige Nahrungsabfälle)

Verpackte Lebensmittel (gefüllte und teilentleerte Verpackungen) hatten einen Anteil von 0,5 Gew.-%. Der Inhalt der verpackten Lebensmittel ist im Prinzip schon im richtigen Sammelsystem; zusammen mit ihrer Verpackung sind sie jedoch ein Fremdstoff.



Abb. 6: Fremdstoffe im Bioabfall (links: verpackte Lebensmittel; rechts: sonstige Kunststoffe)

An weiteren Fremdstoffen fanden sich PE-Beutel (0,1 Gew.-%; Müllbeutel, Plastiktüten und Hemdchenbeutel), die für die Sammlung der Bioabfälle in den Haushalten verwendet wurden,

sonstige Kunststoffe (0,2 Gew.-%; Hartkunststoffe, sonstige Folien; Abb. 6), Glas (0,1 Gew.-%; Hohlglas, Flachglas), Metalle (0,03 Gew.-%; Konserven- und Getränkedosen, Aluminiumfolie, Verschlüsse, Besteck) Inertstoffe, Mineralien (0,1 Gew.-%; Steine, Porzellan, Tontöpfe) sowie sonstige Materialien (0,8 Gew.-%; Windeln, Binden, Exkrememente, Textilien, Staubsaugerbeutel, Verbunde, behandeltes Holz, Kadaver) (Abb. 8).



Abb. 7: Fremdstoffe im Bioabfall (oben links: Tierkadaver; oben rechts: Glas; unten links: Metalle; unten rechts: sonstige Fremdstoffe)

Schadstoffhaltige Abfälle (Batterien, Energiesparbirne) und Elektroschrott (Infrarotlampe, Fernbedienungen, Receiver, Kabel, PC-Lüfter) fanden sich in drei der untersuchten Stichprobeneinheiten (Abb. 8).



Abb. 8: Schadstoffhaltige Abfälle und Elektroschrott im Bioabfall (links: 1. Sortierkampagne; rechts: 2. Sortierkampagne)

4.2 Zusammensetzung der Mittel- und Feinfraktion

Einen Anteil von etwa einem Drittel an der Zusammensetzung des Bioguts hatte die Mittel- und Feinfraktion < 40 mm. Daher wurde von dieser Fraktion eine repräsentative Stichprobe genommen und sortiert. Diese setzte sich zum überwiegenden Teil aus kleinteiligen kompostierbaren Materialien (8,3 Gew.-% Gartenabfälle; 8,2 Gew.-% Küchenabfälle; 4,7 Gew.-% Nahrungsabfälle) und PPK (0,2 Gew.-%) zusammen. Nicht kompostierbare Materialien (Fremdstoffe) fanden sich mit 0,9 Gew.-% (Steine, Scherben, Kunststoffkleinteile, Verschlüsse, Kippen). Die Feinfraktion < 10 mm hatte einen Anteil von 11,2 Gew.-% (Tee- und Kaffeesatz, Nadeln, Erde, Sand).

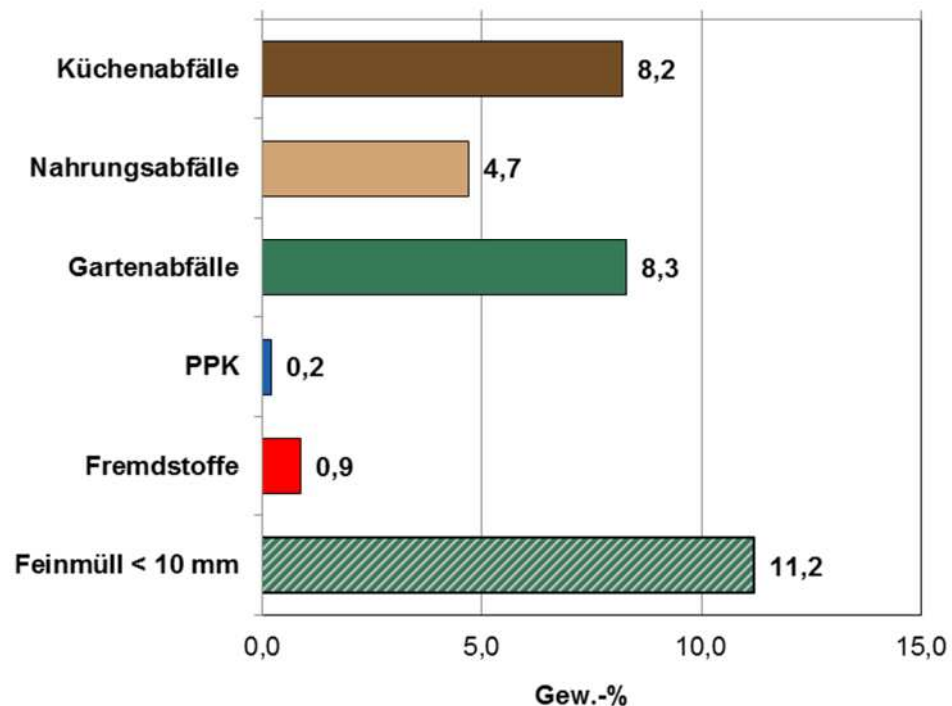


Abb. 9: Mittel- und Feinfraktion (< 40 mm) des Bioguts

In Abb. 10 ist die bei der Untersuchung ermittelte Gesamtzusammensetzung des Bioguts dargestellt. Der überwiegende Teil der über die Biotonnen erfassten Materialien war systemkonform (97,3 Gew.-%). Der Fremdstoffanteil belief sich im Mittel auf 2,1 Gew.-%, zu dem noch verpackte Lebensmittel und BAW-Beutel kommen, sodass sich der Anteil nicht in die Biotonne gehörender Materialien in der Summe auf 2,7 Gew.-% belief.

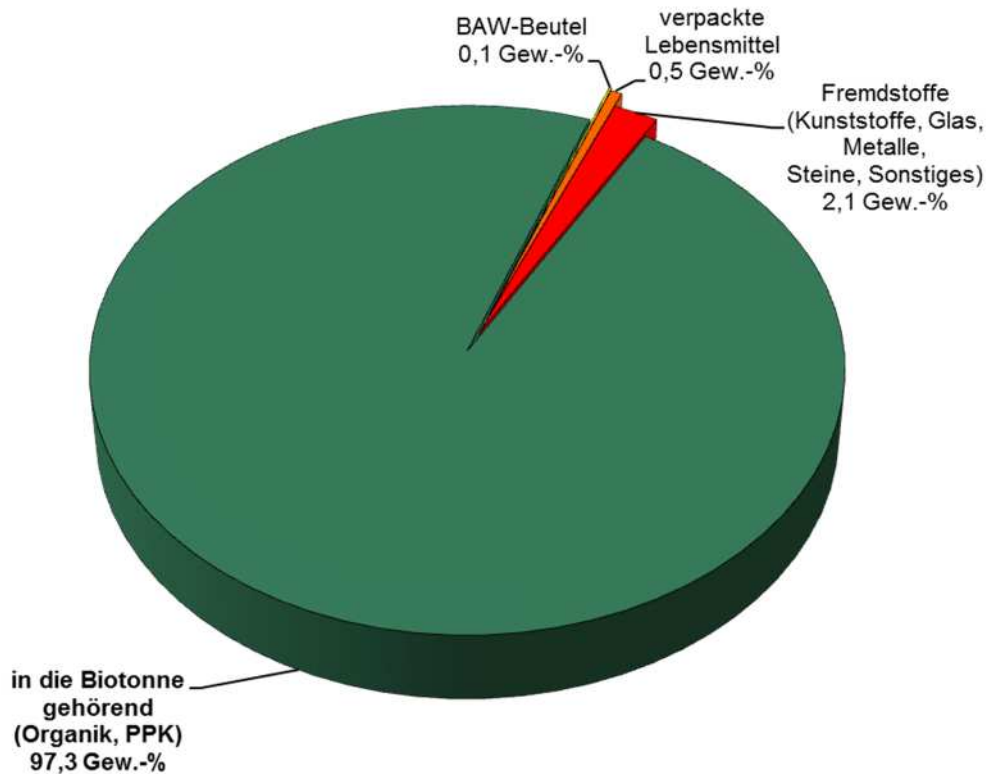


Abb. 10: Gesamtzusammensetzung des Bioguts im Kreis Schleswig-Flensburg

4.3 Zusammensetzung des Bioguts in den untersuchten Strukturen

In Abb. 11 ist die Zusammensetzung des Bioguts differenziert nach den Gebietsstrukturen dargestellt. Die höchsten Fremdstoffanteile fanden sich in der Struktur städtische Geschossbebauung (Mehrfamilienhäuser), die geringsten in der ländlich-dörflichen Struktur. Betrachtet man die spezifischen Mengen, so lagen die ermittelten Fremdstoffmengen in den Strukturen enger beieinander. Das heißt, die Höhe des Fremdstoffanteils wird wesentlich durch die Menge der Gutfraktion bestimmt.

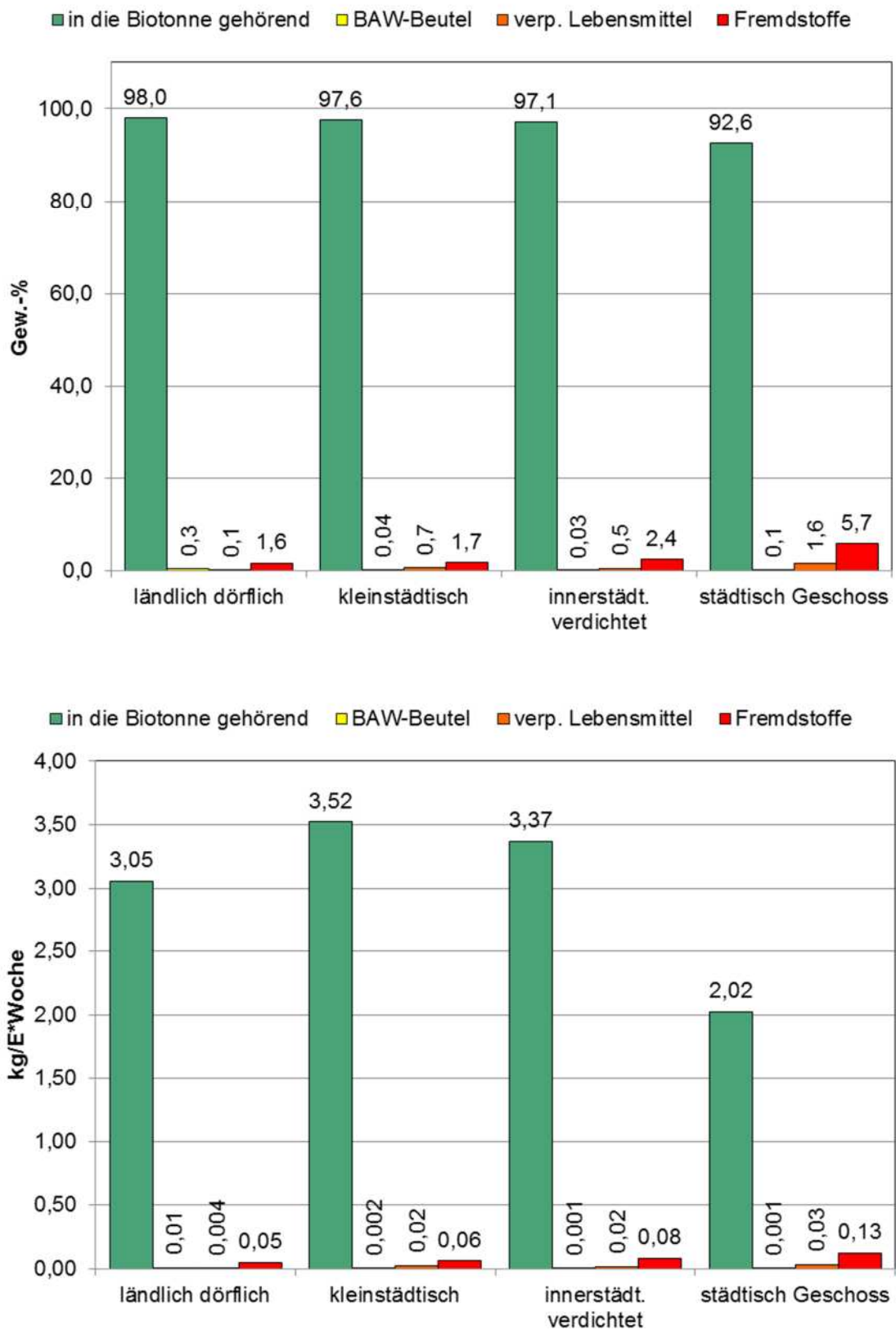


Abb. 11: Zusammensetzung des Bioguts differenziert nach Strukturen (Gew.-% und. kg/E*Woche)

In Abb. 12 ist die Zusammensetzung der im Biogut enthaltenen Organik differenziert nach Strukturen dargestellt. Die Zusammensetzung des Bioguts dominieren (insbesondere in der vegetati-

onsreichen Zeit, siehe Kap. 4.4) die Gartenabfälle. Nur in der Struktur städtische Geschossbebauung dominierte die haushaltsstämmige Organik, da das Gartenabfallpotenzial aufgrund fehlender Gärten gering war.

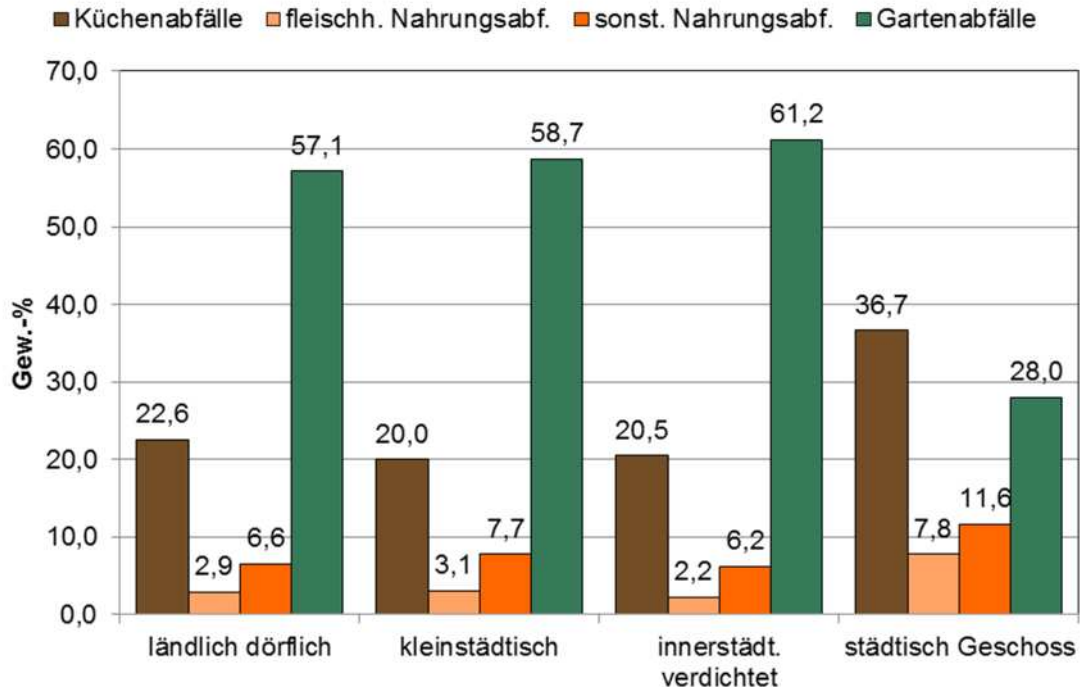


Abb. 12: Zusammensetzung der im Biogut enthaltenen Organik differenziert nach Strukturen (Gew.-%)

4.4 Zusammensetzung des Bioguts in den verschiedenen Vegetationsperioden

In Abb. 13 sind die Zusammensetzungen des Bioguts in den verschiedenen Vegetationszeiten dargestellt.

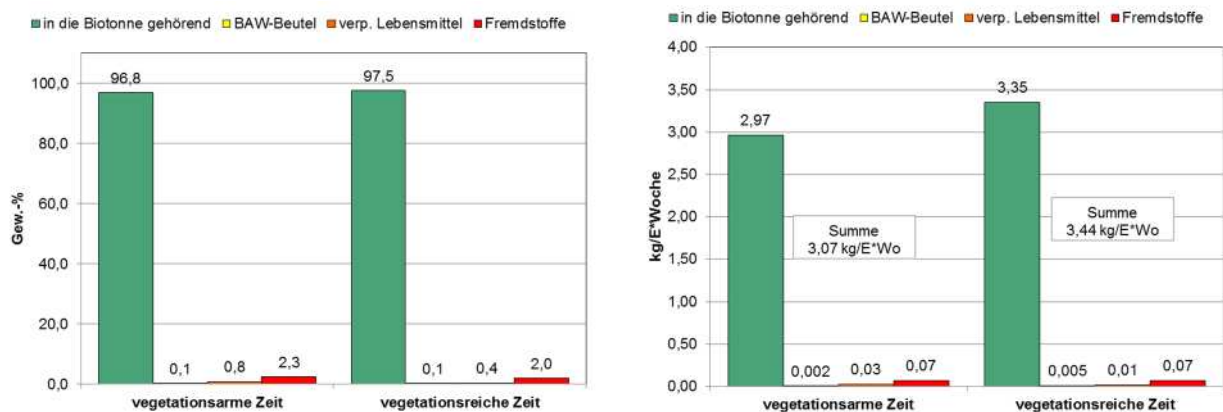


Abb. 13: Zusammensetzung des Bioguts differenziert nach der Vegetationsperiode (Gew.-% und kg/E*Woche)

Während die gewichtsprozentuale Zusammensetzung zu beiden Zeiten nahezu identisch war, zeigen sich bei Betrachtung der einwohnerspezifischen Mengen Unterschiede. Die Menge der in die Biotonne gehörenden Materialien (Organik, PPK, unbehandeltes Holz) war in der vegetationsreichen Zeit um gut 10 % größer; die Fremdstoffmenge war zu beiden Zeiten gleich.

In Abb. 14 ist die Zusammensetzung der im Biogut enthaltenen Organik differenziert nach der Vegetationsperiode dargestellt.

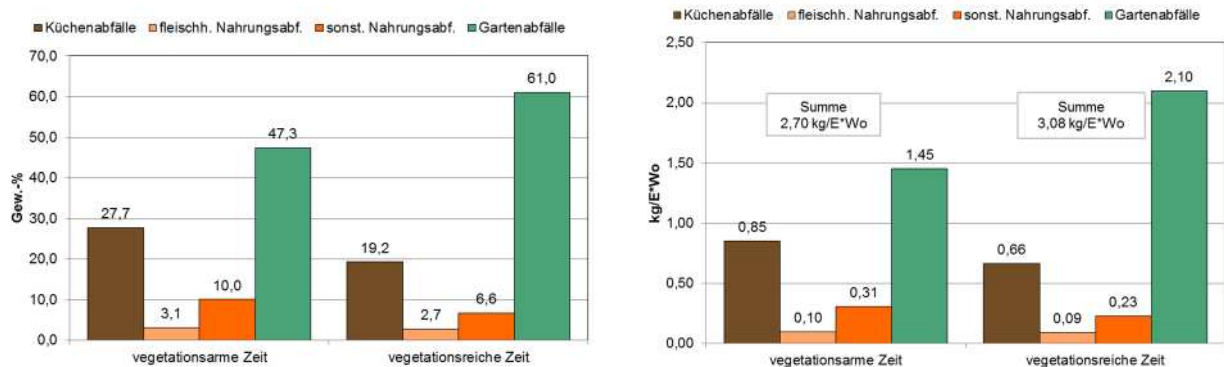


Abb. 14: Zusammensetzung der im Biogut enthaltenen Organik differenziert nach der Vegetationsperiode (Gew.-% und kg/E*Woche)

Deutlichste Unterschiede bei Betrachtung der gewichtsprozentualen Zusammensetzung sind die geringeren Anteile an Gartenabfällen und die höheren an Küchenabfällen in der vegetationsarmen Zeit. Dies zeigte sich auch bei den einwohnerspezifischen Mengen, wobei der Anstieg der Gartenabfallmenge in der vegetationsreichen Zeit sich hier noch deutlicher darstellt. Die größere Menge an Küchenabfällen in der vegetationsarmen Zeit resultierte im Wesentlichen aus den vielen Südfrüchten (Schalen und verdorbene), die über die Biotonnen entsorgt wurden.

4.5 Probenahme und Behälter

Schon bei der Probenahme konnte ein erster Eindruck von der Qualität des Bioguts gewonnen werden. Es zeigten sich deutliche Unterschiede (Abb. 15).



Abb. 15: Zur Abfuhr bereitstehende Biotonnen (links: keine sichtbaren Fremdstoffe; rechts: (Bio-)Abfälle in PE-Beuteln verpackt, Glas, Hundekotbeutel, Textilien)

Der mittlere Füllstand aller untersuchten Biotonnen belief sich auf 73 %. In Abb. 16 ist die Verteilung der Füllstände der untersuchten Biotonnen dargestellt. 48 % der Behälter verfügten noch über ein großes freies Restvolumen, 43 % der Behälter wiesen Füllstände zwischen 80 und 100 % auf und waren damit gut gefüllt. Lediglich 9 % der untersuchten Biotonnen waren mit Füllständen > 100 % übervoll.

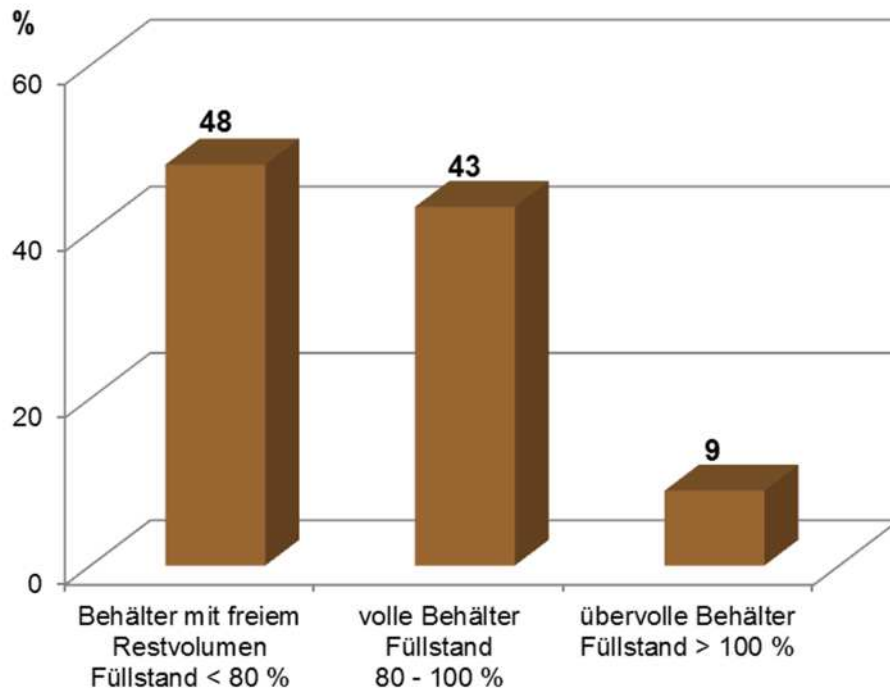


Abb. 16: Genutztes Volumen der untersuchten Biotonnen

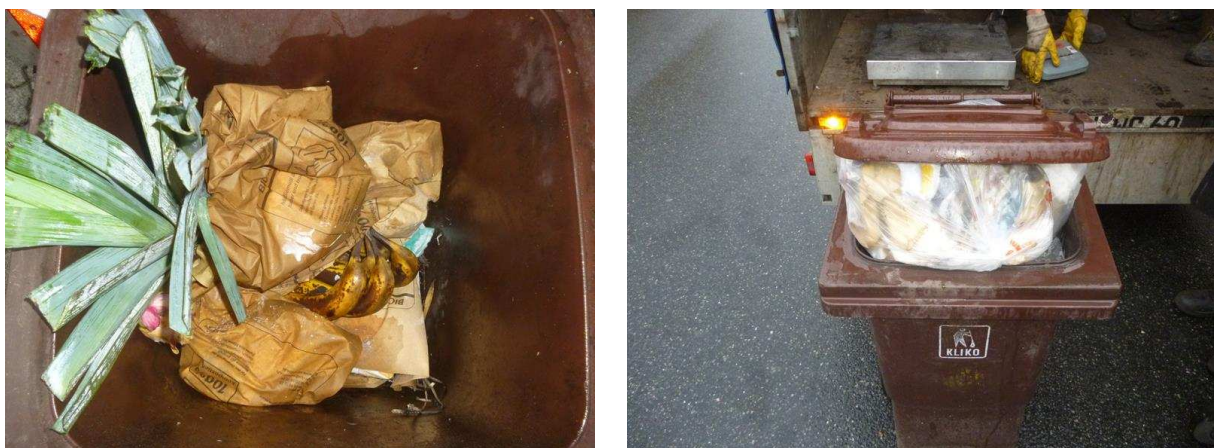


Abb. 17: Zur Abfuhr bereitstehende Biotonnen (links: mit freiem Restvolumen; rechts: übervoll)

Allerdings werden im Kreis Schleswig-Flensburg auch sogenannte „Eichstrichbehälter“ von den Haushalten genutzt. Das heißt, hier sind großvolumigere Behälter mit einem Eichstrich versehen, der die maximale Füllhöhe festlegt (so darf ein 120 l Behälter mit einem 60 l Eichstrich nur bis zur Hälfte befüllt werden). In der Praxis wurde dieser Eichstrich jedoch häufig ignoriert, wie Abb. 18 belegt.

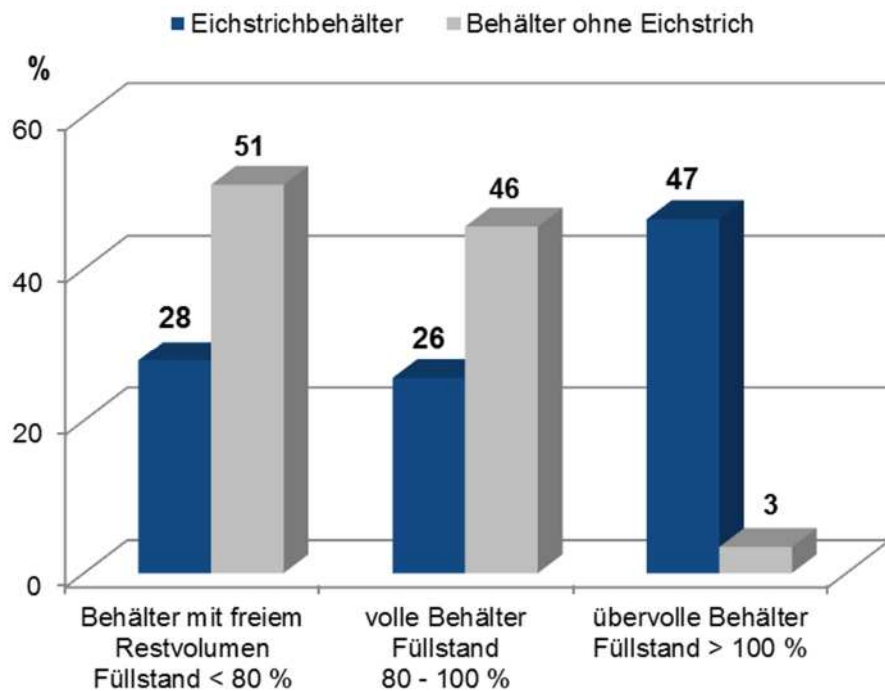


Abb. 18: Genutztes Volumen der untersuchten Behälter mit und ohne Eichstrich

In Abb. 19 sind die bei den Untersuchungen ermittelten minimalen, maximalen und mittleren Bruttogewichte der zur Abfuhr bereitstehenden Biotonnen – also die Masse, die die Müllwerker bewegen müssen – dargestellt. So wurde beispielsweise bei den untersuchten 120 Liter Biotonnen ein mittleres Gewicht von 28 kg, mit einem Minimum bei 10 kg und einem Maximum bei 66 kg ermittelt. Je nach Füllstand und Inhalt der Behälter (z. B. hohe Anteile schwerer Materialien, wie haushaltsstämmige Organik oder verdichteter Rasenschnitt), ergaben sich große Spannweiten bei den ermittelten Gewichten.

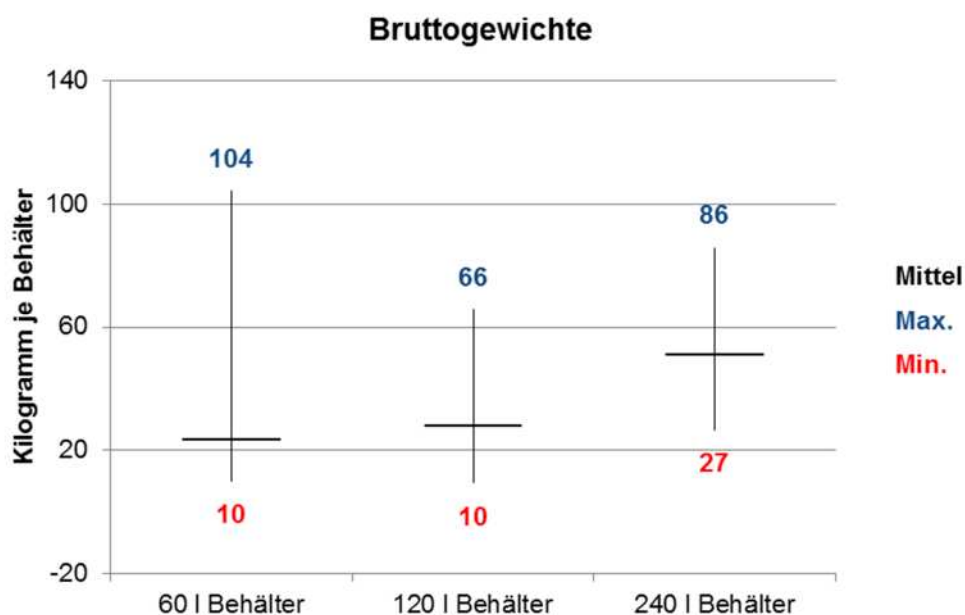


Abb. 19: Minimales, maximales und mittleres Bruttogewicht der untersuchten Biotonnen differenziert nach Behältergröße

4.6 Erfassung der haushaltsstämmigen Bioabfälle

In den Haushalten wurden die anfallenden organischen Materialien (vor allem Küchen- und Nahrungsabfälle) häufig in Beuteln erfasst. Tab. 8 gibt die Verteilung der aus dem Biogut aussortierten haushaltsstämmigen Bioabfälle wieder.

Tab. 8: Verteilung der haushaltsstämmigen Bioabfälle in der Biotonne nach Art der Erfassung – lose oder in Beuteln (%)

Bioabfall					
	ländlich-dörflich	kleinstädtisch	innerstädtisch verdichtet	städtische Geschossbebauung	Σ
küchenstämmige Bioabfälle	%	%	%	%	%
in Beuteln	31	26	34	51	32
lose	69	74	66	49	68
Summe	100	100	100	100	100

Im Mittel über alle Strukturen wurden etwa 1/3 der haushaltsstämmigen Bioabfälle in Beuteln erfasst und etwa 2/3 lose. Betrachtet man die einzelnen Strukturen, so zeigt sich, dass beispielsweise in der kleinstädtischen Struktur nur 26 % der haushaltsstämmigen Bioabfälle in Beuteln erfasst wurden, während es in der städtischen Geschossbebauung über 50 % waren.

Tab. 9 zeigt die Verteilung der haushaltsstämmigen Bioabfälle nach der Art der für ihre Erfassung genutzten Beutel.

Tab. 9: Verteilung der über Beutel erfassten haushaltsstämmiger Bioabfälle differenziert nach der Art der genutzten Beutel (%)

Bioabfall					
	ländlich-dörflich	kleinstädtisch	innerstädtisch verdichtet	städtische Geschossbebauung	Σ
küchenstämmige Bioabfälle	%	%	%	%	%
in PE-Beuteln	1	30	42	77	27
in BAW-Beuteln	80	34	11	6	42
in Papier /Papiertüten	19	36	47	17	31
Summe	100	100	100	100	100

Im Mittel wurden gut 40 % der über Beutel erfassten haushaltsstämmigen Bioabfälle mittels Beuteln aus biologisch abbaubaren Werkstoffen (BAW)-Beuteln erfasst, 27 % in PE-Beuteln und 31 % in Beuteln aus Papier. In der städtischen Geschossbebauung wurden die haushaltsstämmigen Bioabfälle überwiegend in PE-Beuteln erfasst.



Abb. 20: In Beuteln gesammelte haushaltsstämmige Organik (links: zur Abfuhr bereitstehende Biotonne mit BAW- und PPK-Beuteln; rechts: aussortierte Beutel – PPK / BAW / PE)

4.7 Schlechte Standorte

Ein sehr negatives Beispiel hinsichtlich des Fremdstoffanteils als auch der Nutzung von PE-Beuteln zur Erfassung der haushaltsstämmigen Bioabfälle waren Standorte in der der städtischen Geschossbebauung. Sowohl in der ersten als auch in der zweiten Sortierkampagne wurden hier die höchsten Fremdstoffanteile aller untersuchten Stichprobeneinheiten ermittelt. Zudem fand sich hier auch die größte Anzahl zur Erfassung haushaltsstämmiger Bioabfälle genutzter PE-Beutel (1. Kampagne 34, 2. Kampagne 22 Stück).

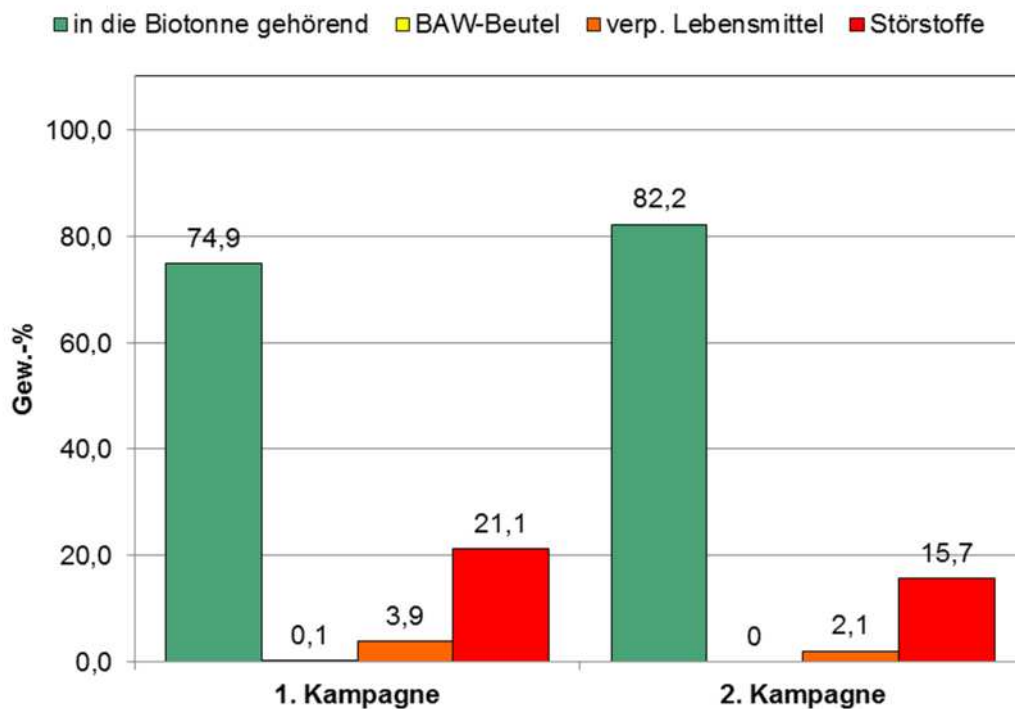


Abb. 21: Zusammensetzung des Bioguts von Standplätzen städtischer Geschossbebauung



Abb. 22: Standplätze städtischer Geschossbebauung (links oben: bereitstehende Biotonne 1. Kampagne; rechts oben: bereitstehende Biotonne 2. Kampagne; links unten: Stichprobeneinheit; rechts unten: aus Stichprobeneinheit aussortierte Fremdstoffe)

Aussehen und Zusammensetzung des untersuchten Bioguts ähnelten dem eines Restmülls mit einem hohen Organikanteil. Vor dem Hintergrund der überaus schlechten Qualität des erfassten Bioguts sollte aus Sicht der Gutachter ein sofortiger Abzug der Biotonnen von diesen Standplätzen erwogen werden.

4.8 Abgleich der Ergebnisse der Biogutanalyse im Kreis Schleswig-Flensburg mit den Ergebnissen der Restabfallanalyse

Im Kreis Schleswig-Flensburg wurden parallel zu der Biogutanalyse durch das Witzenhausen-Institut auch Untersuchungen zur Zusammensetzung des Restabfalls durchgeführt. Hierbei wurden insbesondere die organischen Bestandteile im Restabfall aussortiert.

In Abb. 23 sind die Ergebnisse der parallel durchgeführten Untersuchungen des Restabfalls im Kreis Schleswig-Flensburg den Ergebnissen der Biogutanalyse gegenübergestellt. Es zeigt sich, dass gerade die Gartenabfälle in ihrer überwiegenden Menge über die Biotonne entsorgt werden.

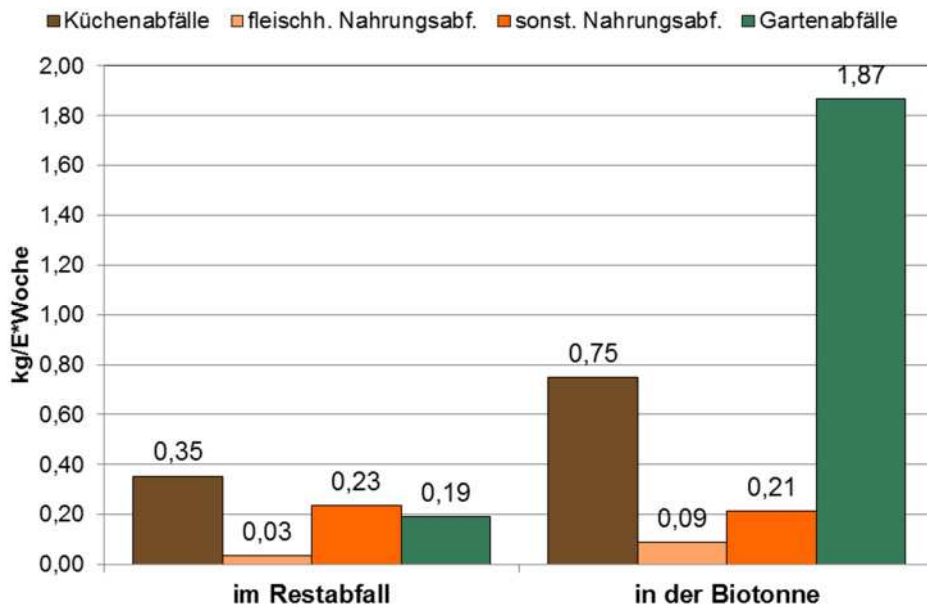


Abb. 23: Gegenüberstellung der Ergebnisse der Restabfall- und der Biogutanalyse im Kreis Schleswig-Flensburg (kg/E*Woche)

Zur Verdeutlichung, wie sich die organischen Bestandteile in der Restabfall- und Biotonne fanden, ist in Abb. 24 deren prozentuale Verteilung dargestellt. Während sich die Gartenabfälle zu gut 90 % in der Biotonne – und damit im richtigen System – befanden, waren es nur etwa zwei Drittel der Küchen- und sonstigen Nahrungsabfälle und bei den fleischhaltigen Nahrungsabfällen nur knapp die Hälfte. Die verpackten Lebensmittel befanden sich zu 95 % korrekt im Restabfall, wären jedoch entpackt besser in der Biotonne aufgehoben.

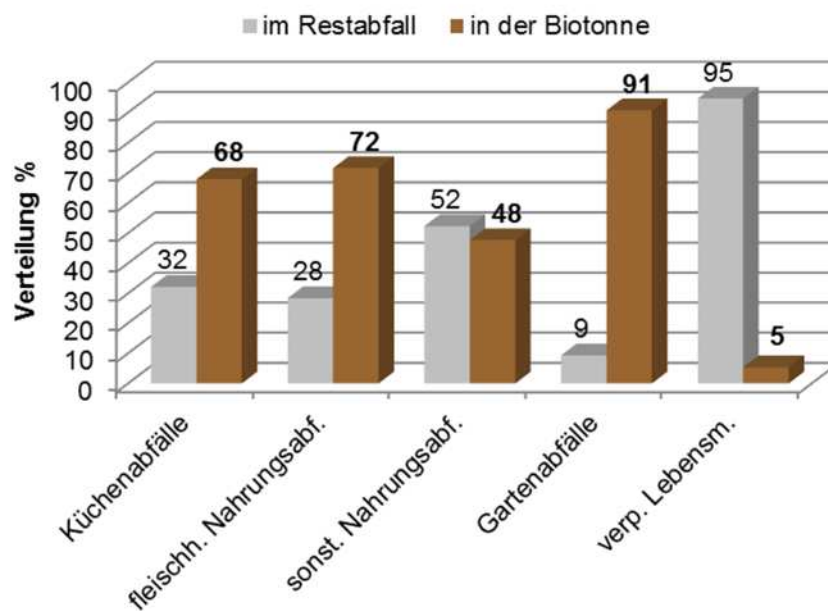


Abb. 24: Verteilung der organischen Bestandteile in der Restabfall- und Biotonne im Kreis Schleswig-Flensburg (%)

4.9 Gegenüberstellung der Ergebnisse der Bioabfallanalyse im Kreis Schleswig-Flensburg und der Ergebnisse in den Kreisen Dithmarschen und Rendsburg-Eckernförde

Zum jetzigen Zeitpunkt liegen noch keine abschließenden Ergebnisse aus den anderen Kreisen vor, sodass ein Vergleich separat zu einem späteren Zeitpunkt erfolgt.

5 Ergebnisse der Restabfallanalyse

5.1 Zusammensetzung des Grobmülls (> 40 mm)

Die detaillierte Zusammensetzung des Grobmülls (> 40 mm) ist in Abb. 25 dargestellt. Dabei setzten sich die einzelnen Stoffgruppen wie folgt zusammen:

Organik

Der Anteil nativer Organik in der Grobfraktion > 40 mm betrug etwa ein Viertel. Dieser setzte sich aus den Fraktionen Gartenabfälle (3,9 Gew.-%; Laub, Pflanzenteile, Rasenschnitt, Baum- und Strauchschnitt), Küchenabfälle (4,5 Gew.-%; Obst- und Gemüseschalen, Teebeutel, Kaffee- filter) Nahrungsabfälle (3,7 Gew.-%; gekochte Essensreste, Brot, Käse, Milchprodukte) fleisch- haltige Nahrungsabfälle (1,3 Gew.-%; fleischhaltige Lebensmittel, Knochen, Gräten, rohes Fleisch, roher Fisch) sowie verpackte Lebensmittel (11,5 Gew.-%; teilentleerte Verpackungen, überlagerte verpackte Lebensmittel) zusammen. Ein großer Anteil nativer Organik fand sich zudem in der Mittel- und Feinfraktion < 40 mm (siehe Kap. 5.2).

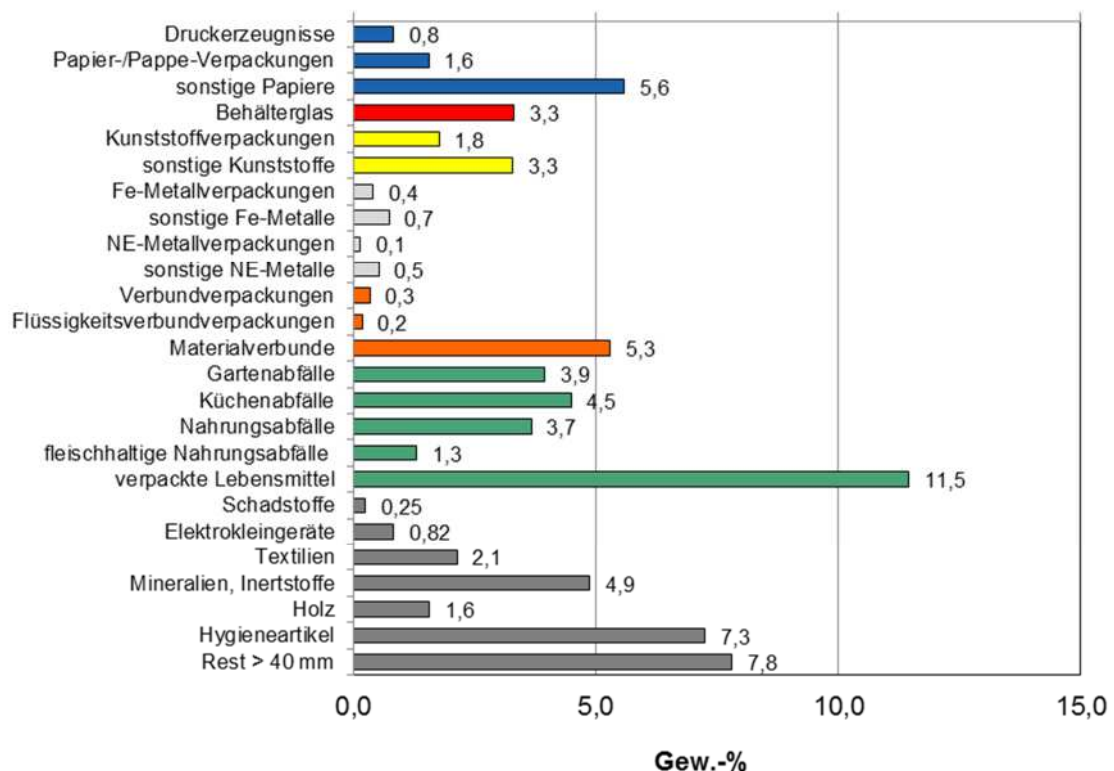


Abb. 25: Zusammensetzung der Grobfraktion des Restabfalls – detailliert (Rundungsgenauigkeit 0,1 Gew.-%)

Papiere, Pappen, Kartonagen

Der PPK-Anteil betrug insgesamt 8 Gew.-%. Dieser bestand aus den verwertbaren Papieren, Pappen, Kartonagen, d. h. Druckerzeugnissen (0,8 Gew.-%; Zeitungen, Zeitschriften, Prospek-

ten, Büro- und Schreibpapier) und Papier-/Pappe-Verpackungen (1,6 Gew.-%; Wellpapp- und Kartonverpackungen, Papprollen, Papierverpackungen) sowie zum überwiegenden Teil aus den sonstigen Papieren (5,6 Gew.-%; Küchenkrepp, Papiertaschentücher, Backpapier).

Behälterglas

Der Anteil an Behälterglas im Restabfall betrug 3,3 Gew.-% und setzte sich aus Glaskonserven und Flaschen zusammen.

Kunststoffe

Der insgesamt ermittelte Kunststoffanteil betrug 5,1 Gew.-%. Bei der Sortierung wurden Kunststoffverpackungen (1,8 Gew.-%; diverse Verpackungsfolien, Plastiktüten, Netze, Spülmittelflaschen, PET-Flaschen, Joghurtbecher etc.) und sonstige Kunststoffe (3,3 Gew.-%; Mülltüten und -säcke, verschmutzte Folien, Einweghandschuhe, Kochbeutel, Schaumstoffe, Formteile, wie z. B. Spielzeug und Gebrauchsgegenstände, aus Kunststoff, CDs, DVDs) unterschieden.

Metalle

Metalle hatten einen Anteil von 1,8 Gew.-%. Hier wurden vier verschiedene Fraktionen sortiert: Fe-Metallverpackungen (0,4 Gew.-%; Konserven- und Getränkedosen, Spraydosen), NE-Metallverpackungen (0,1 Gew.-%; Tuben, Verschlüsse, Menüschalen, Katzenfutterdosen), sonstige Fe-Metalle (0,7 Gew.-%, Blech, Draht, Werkzeug, Besteck) sowie sonstige NE-Metalle (0,5 Gew.-%, Alufolie, Druckgussteile, Töpfe, Pfannen).

Verbunde

Die Verbunde mit einem Anteil von 5,8 Gew.-% setzten sich aus Verbundverpackungen (0,3 Gew.-%; Verpackungsverbundfolien, Tablettenblister, Tabakpäckchen, Chipsdosen) Flüssigkeitsverbundkartons (0,2 Gew.-%; Tetrapaks) sowie aus Materialverbunden (5,3 Gew.-%; Gebrauchsgegenstände, Schuhe, Glühbirnen, leere Druckerpatronen, Kaffeekapseln) zusammen.

Sonstige Abfälle

Der Anteil an sonstigen Abfällen belief sich in der Summe auf 24,7 Gew.-%. Zu den sonstigen Abfällen zählten die Fraktionen schadstoffhaltige Abfälle (0,25 Gew.-%; Insektizide, Ölfiler, Farben, Lacke, Klebstoff, Eternit, Batterien, Geräte-Akkus, Leuchtmittel), Elektrokleingeräte (0,82 Gew.-%; diverse Haushaltskleingeräte, Kommunikations- und Unterhaltungselektronik, Lichterketten, Wecker, Spielzeug, Taschenrechner, Computerteile, elektrische Zahnbürsten), Textilien (2,1 Gew.-%; Altkleider, Handtücher, Bettwäsche), mineralische Abfälle, Inertstoffe (4,9 Gew.-%; Steine, Bauschutt, Porzellan, Haushaltsglas, Flachglas), Holz (1,6 Gew.-%; Obststeigen, Bretter, Latten, Spanplatten), Hygieneprodukte (7,3 Gew.-%; Baby- und Inkontinenzwindeln, Tampons, Binden, Kosmetiktücher) und sonstige Abfälle > 40 mm (7,8 Gew.-%; Staubsaugerbeutel, Haare, Exkrememente, Kleintierstreu, Putzlappen, Kerzen, nicht sortierfähige Abfallbestandteile).

5.2 Zusammensetzung des Mittel- und Feinmülls (< 40 mm)

Zur Bestimmung der Zusammensetzung der Siebfraktion < 40 mm wurde vom Siebdurchgang einer jeden untersuchten Einzelstichprobe eine repräsentative Mischprobe nachuntersucht. Die Feinfraktion < 10 mm wurde abgesiebt und die Mittelfraktion 10 bis 40 mm manuell in kompostierbare und nicht kompostierbare Bestandteile sortiert (Abb. 26).

Die Mittel- und Feinmüllfraktion setzte sich anteilig aus den organischen/kompostierbaren Bestandteilen Küchenabfälle (6,1 Gew.-%; Obst- und Gemüseschalen), Nahrungsabfälle (4,5 Gew.-%; Knochen, Nudeln), Gartenabfälle (1,5 Gew.-%; Laub, Grasschnitt) und PPK (0,7 Gew.-%; Papierschnipsel- und fetzen) sowie den nicht kompostierbaren Bestandteilen mit 5,2 Gew.-% (Steine, Metalle, Glas, Kunststoffe, Verbunde und sonstige Abfälle) und der organisch-mineralischen Feinfraktion < 10 mm mit 8,5 Gew.-% zusammen.

Der organische Anteil der Feinfraktion < 10 mm betrug etwas mehr als die Hälfte, sodass sich der hierin enthaltene organische Anteil < 10 mm auf 4,7 Gew.-% belief.

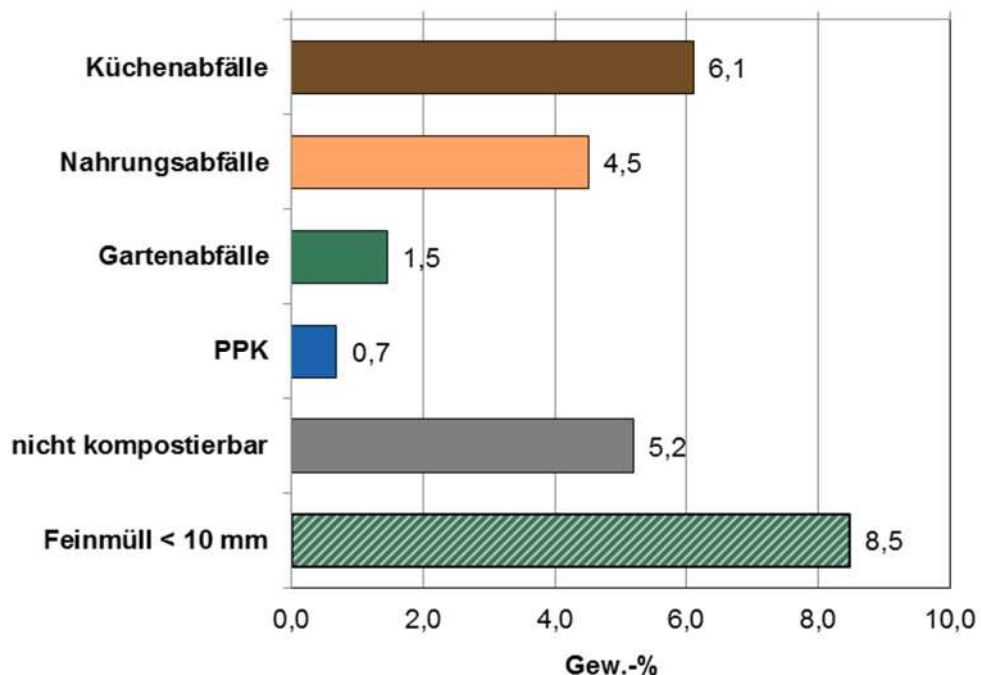


Abb. 26: Zusammensetzung des Mittel- und Feinmülls < 40 mm (Gew.-%)



Abb. 27: Mittel- und Feinmüll < 40 mm

5.3 Anteile trockener Wertstoffe im Restabfall

Ein Schwerpunkt der durchgeführten Untersuchungen war die Ermittlung des im Restabfall enthaltenen Anteils trockener Wertstoffe. Diese sollten prinzipiell nicht über die Restabfalltonne entsorgt, sondern über eine getrennte Erfassung einer stofflichen Verwertung zugeführt werden. Hierzu zählen die Leichtverpackungen (Kunststoff-, Verbund- und Metallverpackungen), die im Holsystem (Gelbe Säcke) erfasst werden, Behälterglas (Flaschen, Glaskonserven), das über ein Depotcontainersystem im Bringsystem erfasst wird, sowie verwertbare Papiere, Pappen, Kartonnagen (Büropapiere, Zeitungen, Zeitschriften, Verpackungen aus Papier, Well- und Vollpappen), die vierwöchentlich im Holsystem mittels Papiertonne erfasst werden.

Im Kreis Schleswig-Flensburg hat die ASF Altkleidercontainer auf einer Vielzahl von Standplätzen zur Erfassung von Altkleider bereitgestellt, sodass auch hier für die Bürger die Möglichkeit einer getrennten Erfassung besteht. Zudem können Alttextilien auch an den Recyclinghöfen abgegeben werden. Daher werden auch die im Restabfall enthaltenen Textilien bei der Betrachtung der trockenen Wertstoffe einbezogen. Allerdings ist hier zu berücksichtigen, dass die Grenze zwischen den Textilien, die zur weiteren Verwertung geeignet sind und mit den Altkleidercontainern erfasst werden sollen, und solchen, die nicht mehr zur Verwertung geeignet sind und sich daher zu recht im Restabfall befinden, fließend ist. Bei der Analyse wurden stark verschmutzte oder sehr zerschlissene Textilien der Fraktion sonstige Abfälle zugeordnet.

Neben diesen trockenen Wertstoffen, für die Erfassungssysteme existieren, fanden sich noch weitere Wertstoffe im Restabfall, die für eine separate Erfassung über eine Wertstofftonne geeignet wären (stoffgleiche Nichtverpackungen aus Kunststoff und Metall).

Der Anteil der noch im Restabfall befindlichen trockenen Wertstoffe, d. h. LVP, verwertbare PPK Glas und Textilien belief sich in der Summe auf 10,7 Gew.-% (Abb. 28).

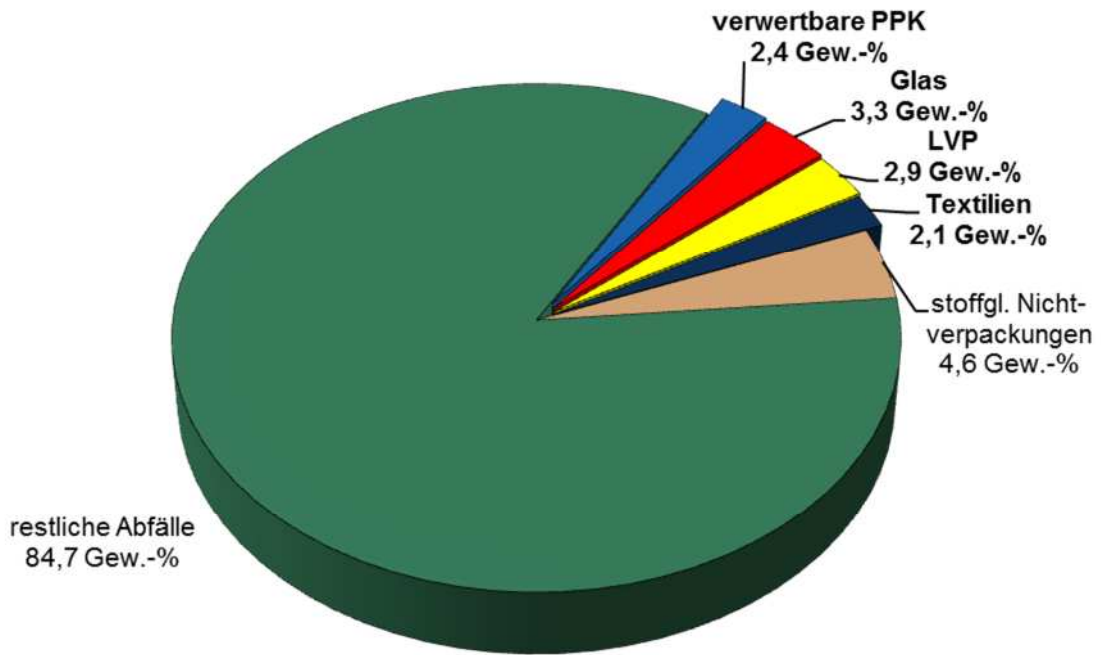


Abb. 28: Trockene Wertstoffe im Restabfall (Gew.-%)

In Abb. 29 sind die in den untersuchten Strukturen ermittelten Wertstoffanteile dargestellt.

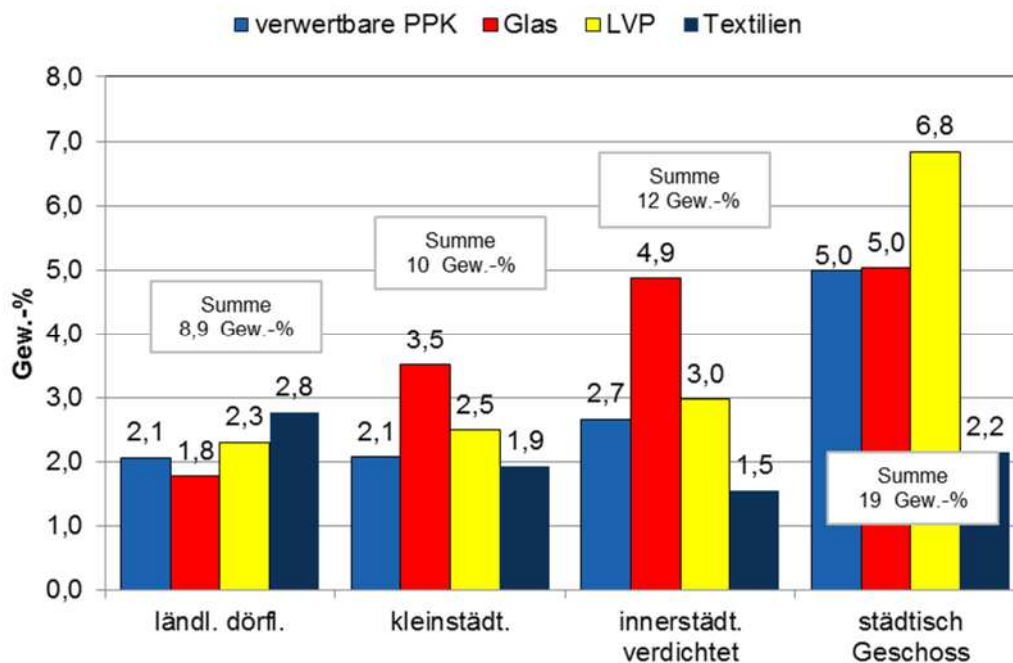


Abb. 29: Anteile trockener Wertstoffe im Restabfall der untersuchten Strukturen (Gew.-%)

Der höchste Anteil trockener Wertstoffe fand sich in der Struktur städtische Geschossbebauung (Mehrfamilienhäuser), bei der die Bewohner gemeinschaftlich 1.100 Liter MGB nutzen. Hier lag

der Anteil in der Summe deutlich über denen in den übrigen untersuchten Strukturen. Insbesondere die Anteile verwertbarer PPK und LVP waren sehr hoch.



Abb. 30: Aussortierte trockene Wertstoffe (links oben: Kunststoffverpackungen; rechts oben: Glas; links unten: Fe-Metallverpackungen; rechts unten: PPK-Verpackungen)

5.4 Schadstoffhaltige Abfälle und Elektrokleingeräte im Restabfall

Die bei den Untersuchungen ermittelten Anteile an schadstoffhaltigen Abfällen (inklusive Batterien) und Elektrokleingeräten beliefen sich auf 0,25 bzw. 0,82 Gew.-% (Abb. 31).

Abb. 32 bis Abb. 34 zeigen jeweils die aus allen Stichproben aussortierten schadstoffhaltigen Abfälle, Batterien und Elektrokleingeräte (linke Seite 1. Kampagne, rechte Seite 2. Kampagne).

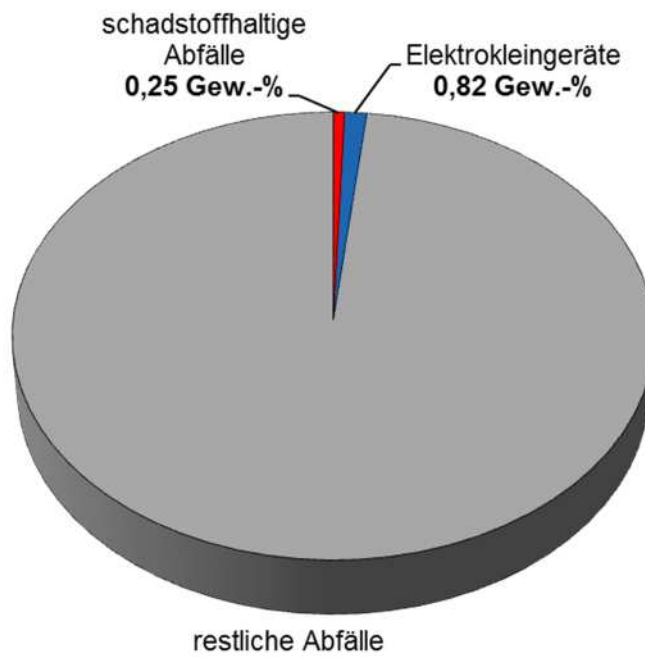


Abb. 31: Schadstoffhaltige Abfälle und Elektrokleingeräte im Restabfall (Gew.-%)

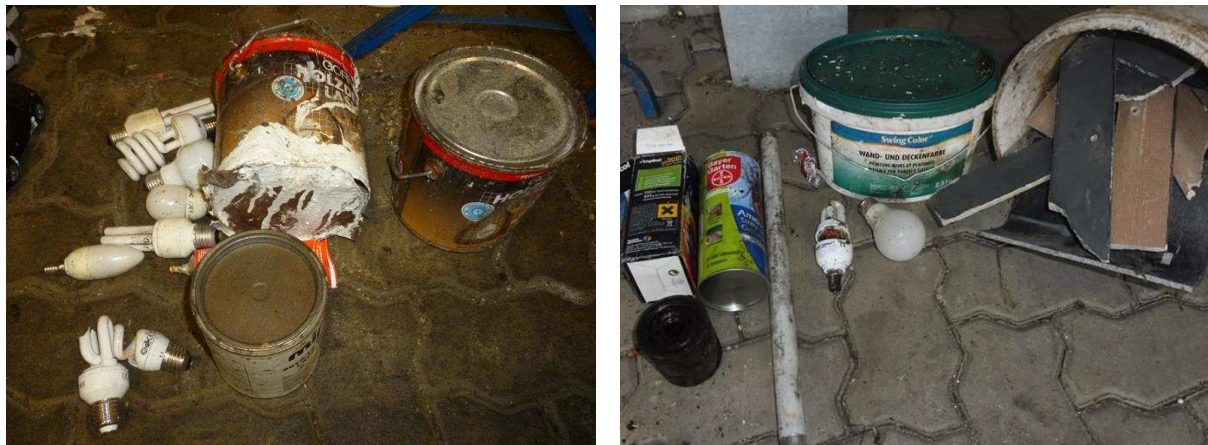


Abb. 32: Schadstoffhaltige Abfälle (aussortiert aus allen Abfallstichproben)



Abb. 33: Batterien (aussortiert aus allen Abfallstichproben)



Abb. 34: Elektrokleingeräte (aussortiert aus allen Abfallstichproben)

Die ermittelten Anteile erscheinen nicht sonderlich hoch. Die Restabfalltonne wird jedoch regelmäßig als Entsorgungsvariante für diese Stoffe genutzt, wie die Fundhäufigkeiten zeigten. In 77 % der untersuchten Stichprobeneinheiten wurden schadstoffhaltige Abfälle (zumeist Batterien) gefunden, Elektrokleingeräte fanden sich sogar in 90 % der untersuchten Stichprobeneinheiten (Abb. 35).

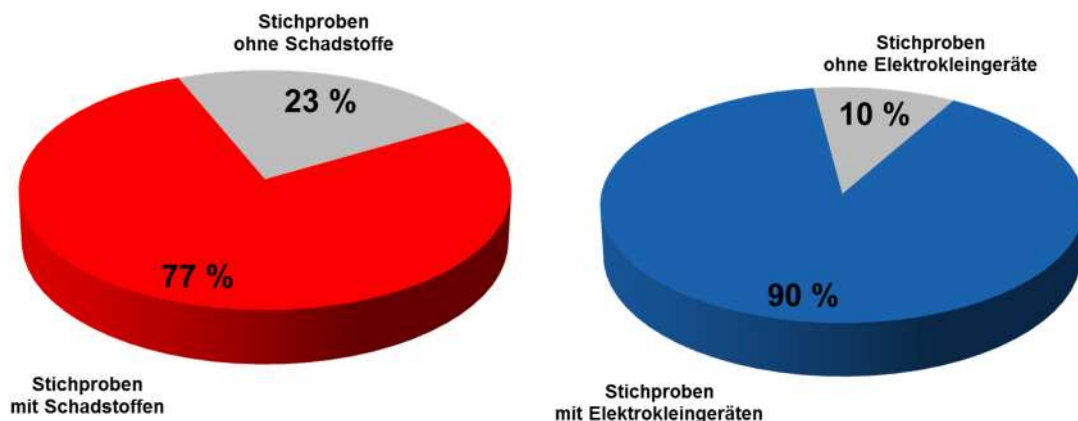


Abb. 35: Fundhäufigkeit von schadstoffhaltigen Abfällen und Elektrokleingeräten in den untersuchten Stichprobeneinheiten

5.5 Native Organik im Restabfall

Ein weiterer Untersuchungsschwerpunkt der Restabfallanalyse war die Ermittlung des Organikanteils im Restabfall. Von jeder Restabfallstichprobe wurden die Anteile nativer Organik der Grobmüllfraktion (< 40 mm), der Mittelmüllfraktion (10 bis 40 mm) sowie des Feinmülls (< 10 mm) ermittelt. Im Folgenden wird der bei der Analyse ermittelte Gesamtanteil an nativer Organik im Restabfall betrachtet. In Abb. 36 sind die Anteile nativer Organik (Organikpotenzial) im Restabfall dargestellt.

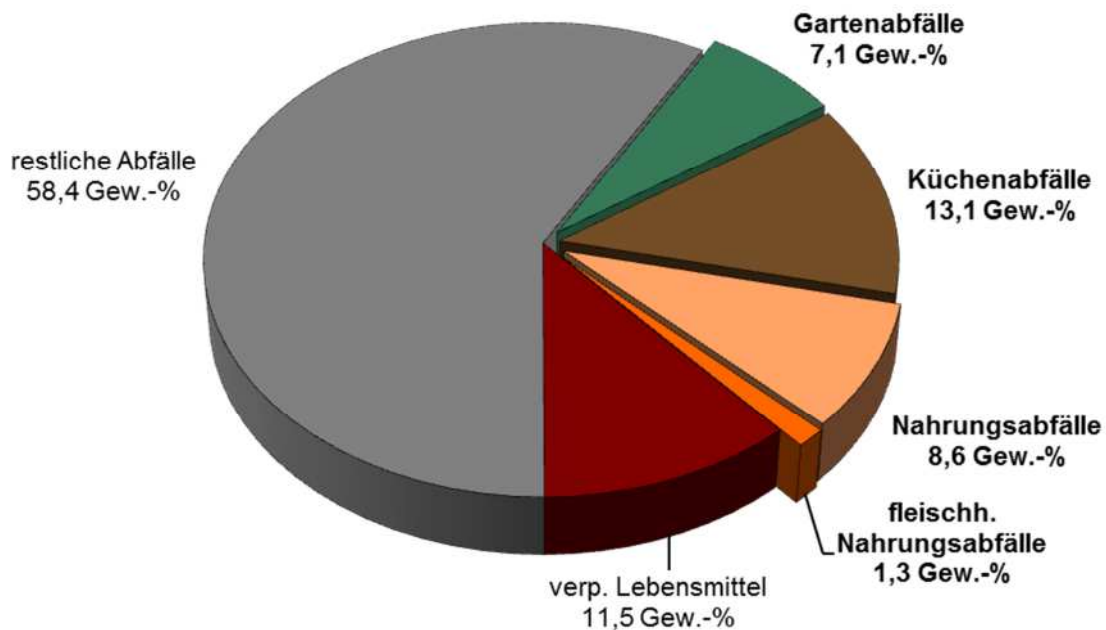


Abb. 36: Organikpotenzial im Restabfall (Gew.-%)

Der **Gesamtanteil an nativer Organik im Restabfall betrug durchschnittlich 41,6 Gew.-% bzw. 1,12 kg/E*Wo**. Die Organik setzte sich vor allem aus Küchenabfällen (13,1 Gew.-% Obst- und Gemüseschalen, verdorbenes Obst und Gemüse, Teebeutel, Kaffeefilter) und Nahrungsabfällen (8,6 Gew.-%; gekochte Speisereste, Brot, Käse, Milchprodukte) sowie zu einem kleineren Teil Gartenabfällen (7,1 Gew.-% Pflanzenreste, Grünschnitt, Laub, Fallobst, Topfpflanzen, Schnittblumen und Rasenschnitt) und fleischhaltige Nahrungsabfälle (0,8 Gew.-%; fleischhaltige Lebensmittel, Wurst, Knochen, Gräten rohes Fleisch, roher Fisch) zusammen. Hinzu kommen noch verpackte Lebensmittel (11,5 Gew.-%; verdorbene oder überlagerte Lebensmittel, volle oder teilentleerte Verpackungen), die, von ihrer Verpackung befreit, über die Biotonne erfasst werden könnten.

Wie in Abb. 37 zu sehen, fanden sich in allen untersuchten Strukturen nur relativ wenige Gartenabfälle. Dies ist ein Indiz dafür, dass die Gartenabfälle bevorzugt auf anderen Wegen entsorgt/verwertet werden (Biotonne, Kompost). Die im Restabfall befindliche Organik wurde von haushaltsstämmiger Organik (Küchenabfällen, Nahrungsabfällen) dominiert.

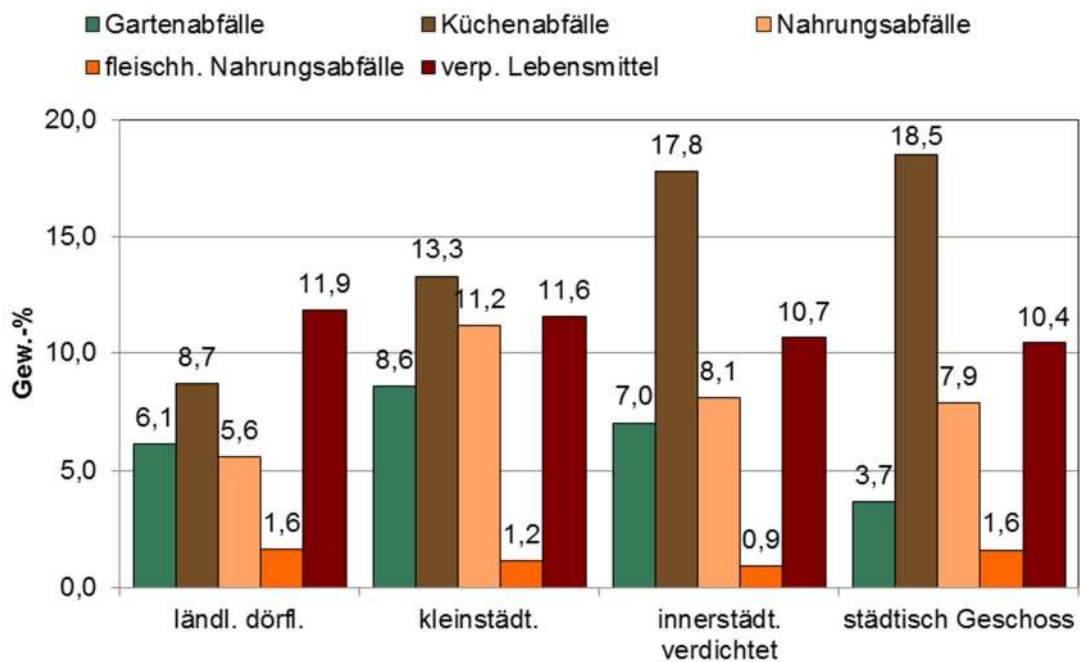


Abb. 37: Anteil und Zusammensetzung der Organik im Restabfall in den verschiedenen Bauungsstrukturen (Gew.-%)

Die Abb. 38 bis Abb. 42 zeigen beispielhaft die aus dem Restabfall aussortierten Organikfraktionen.



Abb. 38: Gartenabfälle im Restabfall (links: vegetationsarme, rechts: vegetationsreiche Zeit)



Abb. 39: Küchenabfälle im Restabfall (links: vegetationsarme, rechts: vegetationsreiche Zeit)



Abb. 40: Speisereste im Restabfall



Abb. 41: Sonstige Nahrungsabfälle im Restabfall



Abb. 42: Verpackte Lebensmittel im Restabfall

Der Anteil der im Restabfall ermittelten verpackten Lebensmittel war erschreckend hoch. Dabei handelte es sich zumeist um Lebensmittel, die augenscheinlich noch zum Verzehr geeignet waren (dies gilt auch für viele der aussortierten Nahrungsabfälle). Bei vielen verpackten Lebensmitteln war das Mindesthaltbarkeitsdatum noch nicht oder gerade eben abgelaufen.

5.6 Behälterspezifische Auswertungen

Bei der Einsammlung der Stichproben wurden die beprobten Behälter verwogen und so für jeden Behälter das Nettogewicht des Behälterinhalts ermittelt.

Bei den durchgeführten Behälterverwiegungen ergaben sich die folgenden mittleren Gewichte (Brutto) für die verschiedenen Behältergrößen (Abb. 43).

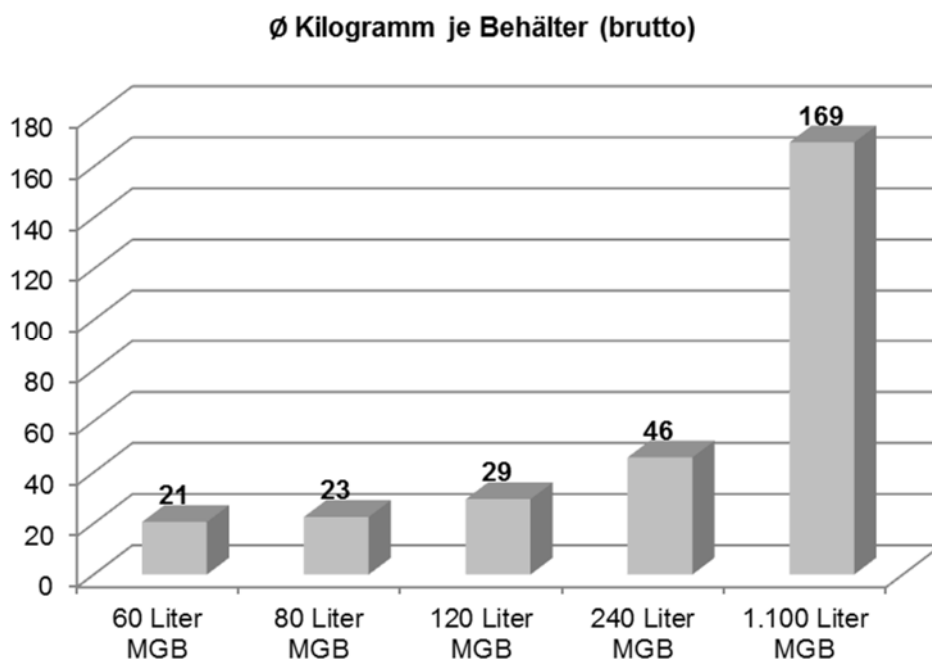


Abb. 43: Mittlere Brutto-Gewichte der untersuchten Restabfallbehälter differenziert nach Behältergröße

Je nach Füllstand und Inhalt der Behälter (z. B. hohe Anteile schwerer Materialien, wie Bioabfälle oder Mineralien) ergaben sich große Spannweiten bei den ermittelten Gewichten (Abb. 44).

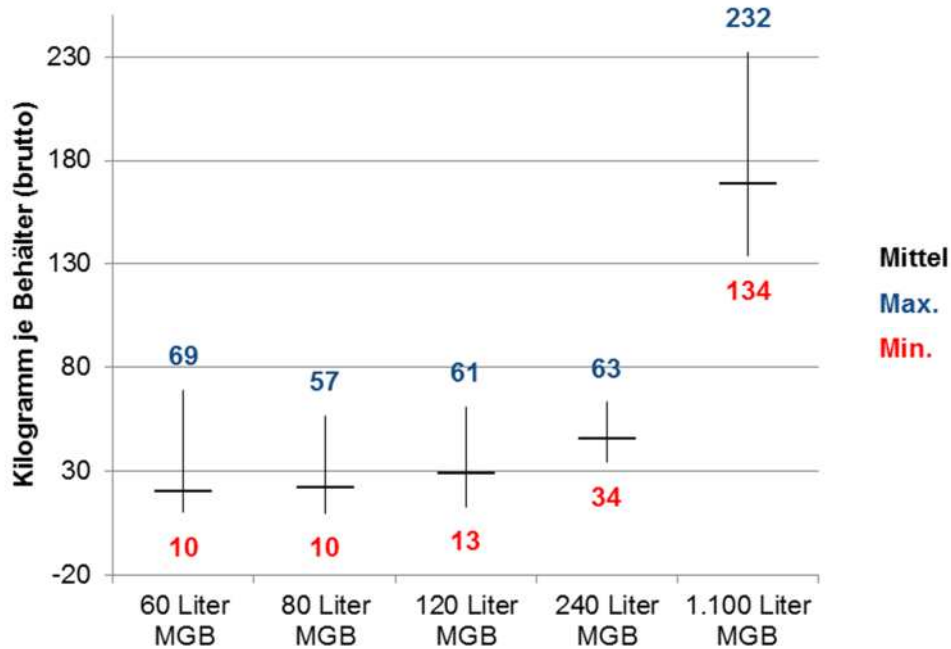


Abb. 44: Minimal-/Maximal-Gewichte (brutto) der Restabfallbehälter differenziert nach Behältergröße

Abb. 45 zeigt die ermittelten Füllstände der untersuchten Restabfallbehälter. Im Mittel über alle Behälter lag der Füllstand bei 82 %.

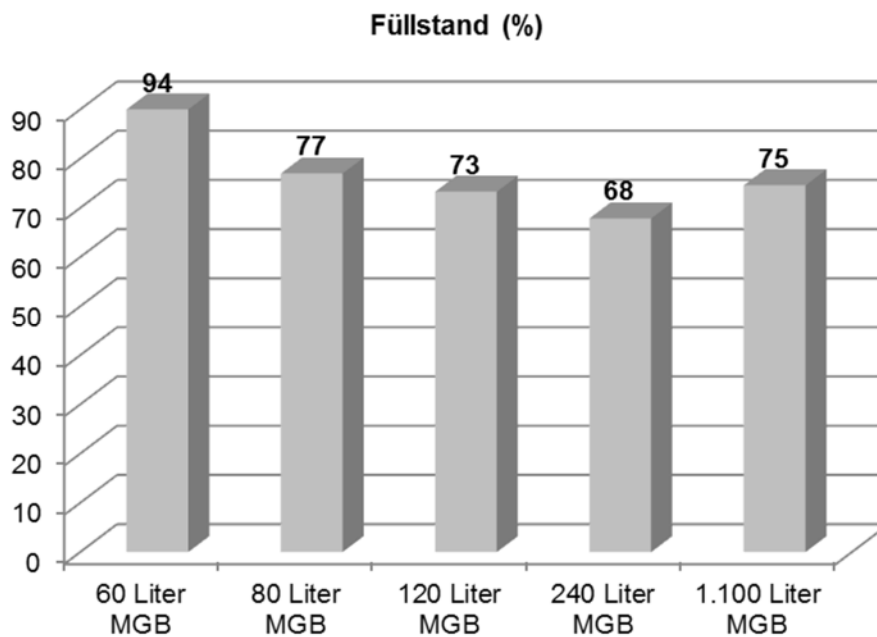


Abb. 45: Mittlere Füllstände der untersuchten Restabfallbehälter

In den meisten zur Abfuhr bereitgestellten Restabfallbehältern war durchaus noch Platz (Abb. 46), auch wenn an einigen Standplätzen überfüllte Behälter zu finden waren (Abb. 47).

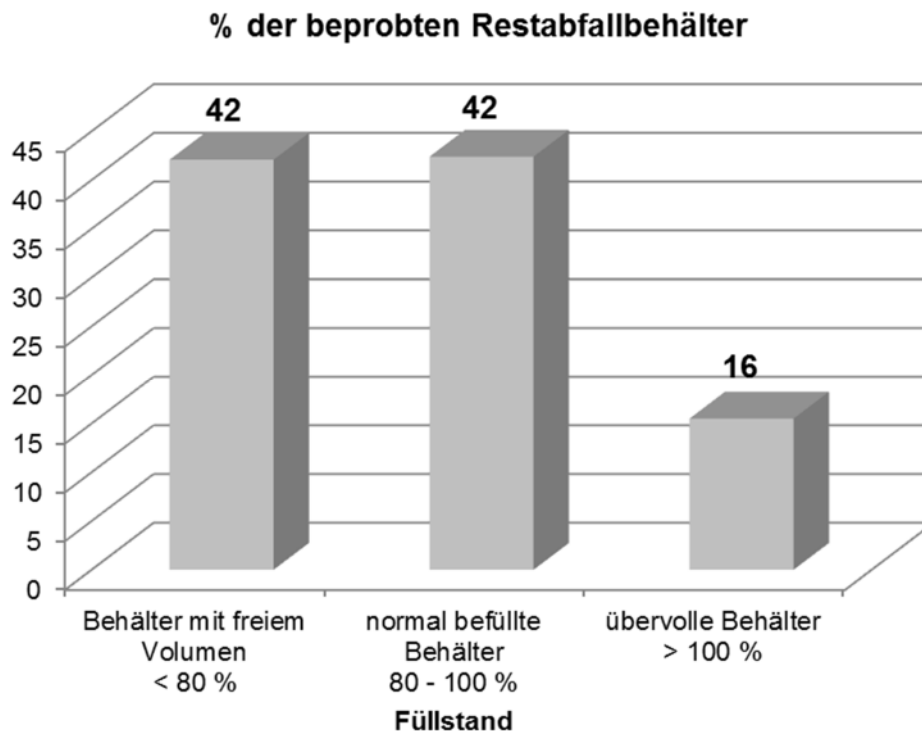


Abb. 46: Nutzung des Volumens der zur Abfuhr bereitgestellten Restabfallbehälter



Abb. 47: Übervolle Behälter

Allerdings werden im Kreis Schleswig-Flensburg auch noch vorhandene sogenannte „Eichstrichbehälter“ von den Haushalten genutzt. Das heißt, hier sind großvolumigere Behälter mit einem Eichstrich versehen, der die maximale Füllhöhe festlegt (so darf ein 120 l Behälter mit einem 60 l Eichstrich nur bis zur Hälfte befüllt werden). In der Praxis wurde dieser Eichstrich jedoch häufig ignoriert, wie Abb. 48 belegt. Rund 46 % der beprobten Eichstrichbehälter waren voller als erlaubt. Das System der Eichstrichbehälter für die Restabfallfassung wird aber bereits seit geraumer Zeit nicht weiter fortgeführt. Neuaufstellungen und Behälteränderungen erfolgen nur noch mit tatsächlichem Volumen.

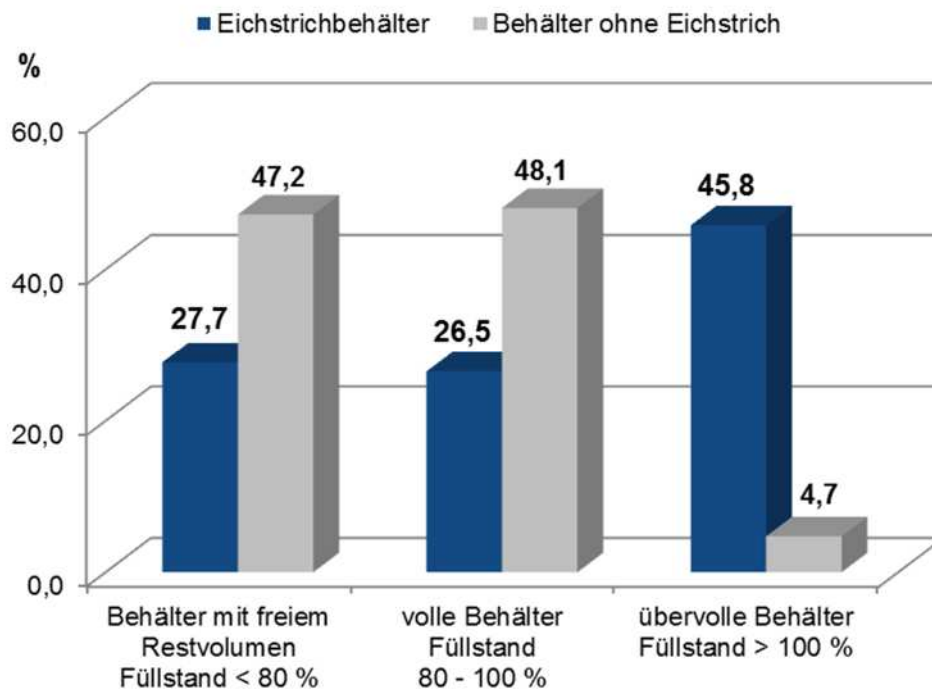


Abb. 48: Genutztes Volumen der untersuchten Behälter mit und ohne Eichstrich

Zudem werden die Restabfallbehälter im Kreis Schleswig-Flensburg sowohl im 14-täglichen als auch im 4-wöchentlichen Rhythmus abgefahren. Tab. 10 gibt die Behälterkerndaten der beiden Abfuhrhythmen wieder.

Tab. 10: Kerndaten der Behälter mit 14-täglichem und 4-wöchentlichem Abfuhrhythmus

Leerungs- rhythmus	Füllstand (%)	Schüttgewicht (kg/Liter)	kg/E*Woche	Liter/E*Woche gestellt	Liter/E*Woche gefüllt
14-täglich	77	0,196	3,03	21	16
4-wöchentlich	91	0,216	1,56	10	8

Die 4-wöchentlich geleerten Behälter wiesen deutlich höhere Füllstände auf und hatten ein höheres Schüttgewicht, was auf eine größere Verdichtung der Abfälle in den Behältern schließen lässt. Die entsorgte einwohnerspezifische Menge war deutlich geringer, was auf eine intensivere Nutzung anderer Entsorgungs-/Verwertungswege für die angefallenen Abfälle hindeutet. Das zur Verfügung stehende spezifische Behältervolumen war knapper bemessen und wurde besser genutzt (10 Liter gestellt, davon 8 Liter gefüllt).

Betrachtet man die einwohnerspezifische Abfallmengen differenziert nach der Haushaltsgröße bzw. der Zahl der an die Behälter angeschlossenen Einwohner (Abb. 49) zeigte sich, dass hier die spezifischen Mengen mit Zunahme der Haushaltsgröße sanken. Der Bewohner eines Einpersonenhaushalts entsorgte fast die dreifache Menge Restabfall wie der Bewohner eines Vierpersonenhaushalts. Bei den Behältern, an die 5 und mehr Personen angeschlossen sind und die i. d. R. von mehreren Haushalten gemeinschaftlich genutzt werden, stieg die entsorgte einwohnerspezifische Menge wieder an.

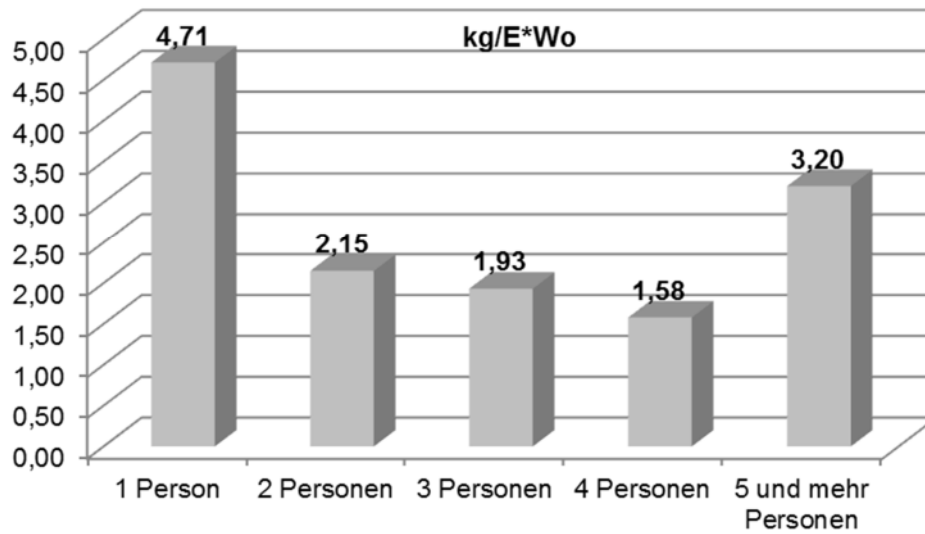


Abb. 49: Mittlere einwohnerspezifische Mengen der untersuchten Restabfallbehälter differenziert nach Haushaltsgröße/angeschlossenen Einwohnern

5.7 Gegenüberstellung der Ergebnisse der Restabfallanalyse im Kreis Schleswig-Flensburg und der Ergebnisse in den Kreisen Dithmarschen und Rendsburg-Eckernförde

Zum jetzigen Zeitpunkt liegen noch keine abschließenden Ergebnisse aus den anderen Kreisen vor, sodass ein Vergleich separat zu einem späteren Zeitpunkt erfolgt.

6 Zusammenfassung

Bei den im Spätherbst 2016 und im Frühsommer 2017 durchgeführten Sortieranalysen wurde die detaillierte Zusammensetzung des Bio- und Restabfalls im Kreis Schleswig-Flensburg ermittelt, um so den Status quo der aktuellen Abfallzusammensetzungen zu dokumentieren.

6.1 Bioabfallanalyse

6.1.1 Qualität

Die Qualität der untersuchten Bioabfälle war prinzipiell gut; der Anteil der in die Biotonne gehörenden Materialien lag im Mittel über 97 %. Die Zusammensetzung wurde von den Gartenabfällen dominiert, es fanden sich aber auch große Mengen von haushaltsstämmigen Bioabfällen (Küchen- und Nahrungsabfälle).

Bei den untersuchten Bebauungsstrukturen wurden deutliche Unterschiede hinsichtlich der enthaltenen Fremdstoffe festgestellt. Die ländlich-dörfliche und die kleinstädtische Struktur weisen ein sehr gutes Trennverhalten und geringe Fremdstoffanteile auf, in der innerstädtisch verdichtete Struktur fanden sich schon höhere Fremdstoffanteile und die städtische Geschossbebauung trägt deutlich zur Verschlechterung der Biogutqualität bei. (Tab. 11).

Tab. 11: Gesamtverteilung des Bioabfalls differenziert nach Bebauungsstruktur

Bioabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	∅
	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Verteilung gesamt					
in die Biotonne gehörend (Organik, PPK, unbeh. Holz)	98,0	97,6	97,1	92,6	97,3
BAW-Beutel	0,3	0,04	0,03	0,1	0,1
verpackte Lebensmittel	0,1	0,7	0,5	1,6	0,5
Fremdstoffe (Kunststoffe, Glas Metalle, Sonstiges)	1,6	1,7	2,4	5,7	2,1
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Die ermittelten Fremdstoffanteile und -mengen bewegen sich zurzeit im Mittel noch in einem akzeptablen Rahmen. Infolge verschärfter Regelungen ist davon auszugehen, dass künftig ein maximal vertretbarer Fremdstoffgehalt im Biotonnenmaterial festgelegt wird, um den Vermarktungserfolg nicht zu gefährden. Laut Bundesgütegemeinschaft Kompost (BGK) liegen in der Regel „hinreichend sortenreine Bioabfälle vor, wenn der Gehalt an Fremdstoffen weniger als 1 Gew.-% beträgt“. Vor diesem Hintergrund besteht Handlungsbedarf hinsichtlich einer Reduzierung der im Bioabfall enthaltenen Fremdstoffe.

6.1.2 Erfassung

Die haushaltsstämmigen Bioabfälle (Küchen- und Nahrungsabfälle) wurden etwa zu einem Drittel mittels Beuteln in den Haushalten erfasst und in die Biotonnen gegeben.

Bei den genutzten Beuteln handelte es sich vor allem um Beutel aus biologisch abbaubaren Werkstoffen (BAW) und aus Polyethylen (PE); lediglich knapp ein Drittel der genutzten Beutel waren die von der ASF empfohlenen Bioabfalltüten aus Papier.

Die Beutel aus PE und BAW kommen dem Hygienebedürfnis der Bürger bei der Sammlung und dem Transport entgegen – sie weichen nicht durch und man kann sie zuknoten. Zwei wesentliche Vorteile, mit denen die PPK-Beutel nicht aufwarten können.

Eine weitere Ursache für diese Verteilung ist vielleicht, dass die zugelassenen Bioabfalltüten aus Papier nur in den Amts- und Gemeindeverwaltungen, den ASF-Recyclinghöfen und der ASF-Geschäftsstelle erhältlich sind. Die PE- und BAW-Beutel sind in Drogerie- und Supermärkten erhältlich und zumeist preiswerter als die PPK-Beutel.

6.1.3 Verteilung der organischen Abfälle auf den Bio- und Restabfall

Wie in Kap. 4.8 dargelegt wird ein Großteil der organischen Abfälle im richtigen System entsorgt. Bei den Gartenabfällen (91 %) wird eine gute systemkonforme Erfassung erreicht. Küchenabfälle (68 %) und sonstige Nahrungsabfälle (72 %) schneiden weniger gut ab. Fleischhaltige Nahrungsabfälle fanden sich zu 48 % und verpackte Lebensmittel lediglich zu 40 % in der Biotonne.

6.1.4 Fazit und Handlungsempfehlungen

Die erfassten Mengen und die Qualität der gesammelten Bioabfälle waren gut. Die Biotonne wird durch die Bürgerinnen und Bürger gut genutzt. Nichtsdestotrotz kann und sollte an einer Verbesserung der Qualität gearbeitet werden.

Aus den Ergebnissen der Analyse lassen sich folgende **Handlungsempfehlungen** ableiten:

- Die Ergebnisse der Bioabfallanalyse sollten als Aufhänger genutzt werden, um die Öffentlichkeit für die Fremdstoffproblematik zu sensibilisieren.
- Die Presse-/Öffentlichkeitskampagne sollte die positiven Aspekte der Bioabfallsammlung hervorheben (Nachhaltigkeit, ökologische und ökonomische Vorteile etc.), aber auch darauf hinweisen, dass aufgrund der verschärften Grenzwerte für Fremdstoffgehalte im Bioabfall bzw. in den erzeugten Produkten Handlungsbedarf besteht, wenn der im Kreis Schleswig-Flensburg gesammelte Bioabfall weiterhin zu günstigen Konditionen abgenommen und verwertet werden soll.
- Bei den Probenahmen wurden Behälterstandplätze/Biotonnen identifiziert, die aufgrund ihres Fremdstoffbesatzes zu einer deutlichen Verschlechterung der Bioabfallqualität beitragen. Es sollten weitere Gebiete/Behälterstandplätze identifiziert werden, die stetig schlechte Bioabfälle liefern, um dort gezielt zu beraten bzw. weitergehende Maßnahmen zu veranlassen.

6.2 Restabfallanalyse

6.2.1 Wertstoffpotenziale

In Abb. 50 ist das im Restabfall enthaltene **Wertstoffpotenzial**, d. h. die Anteile im Abfall, die mit vorhandenen Systemen prinzipiell erfassbar wären, dargestellt. In der Summe belief sich dieses Wertstoffpotenzial (**trockene Wertstoffe** (verwertbare PPK, Behälterglas, LVP) und **Organik** (Garten-, Küchen- und Nahrungsabfälle) und **Textilien**) auf **40,9 Gew.-%** des zur Abfuhr bereitgestellten Restabfalls.

Zudem fanden sich noch 4,6 Gew.-% sonstige Wertstoffe (stoffgleiche Nichtverpackungen aus Kunststoff und Metall), die für eine Erfassung mittels Wertstofftonne in Frage kämen, und 11,5 Gew.-% verpackte Lebensmittel, die von ihrer Verpackung befreit ebenfalls über die Biotonne erfasst werden könnten.

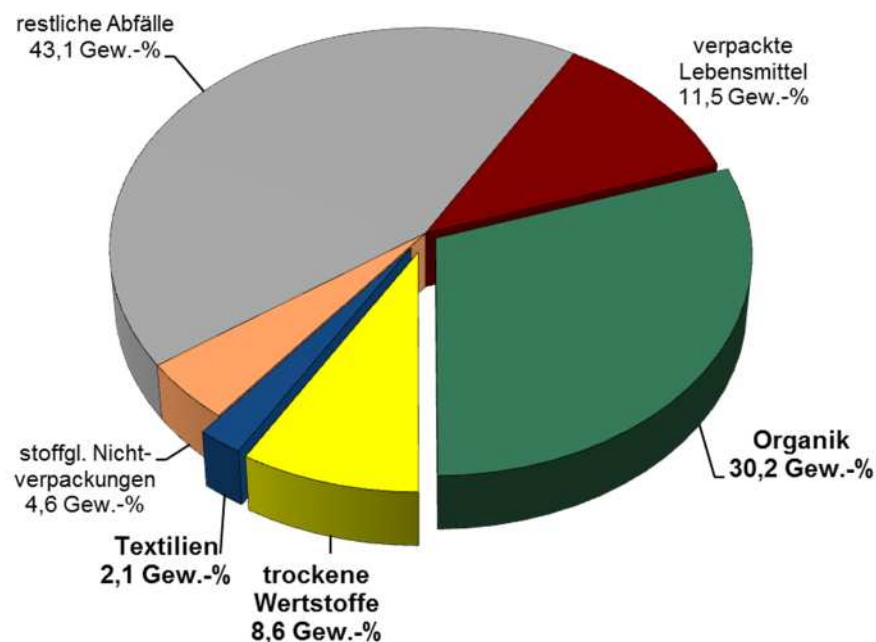


Abb. 50: Wertstoffpotenzial (trockene Wertstoffe und Organik) im Restabfall (Gew.-%)

Das heißt, etwa zwei Fünftel der über die Restabfallbehälter entsorgten Abfälle könnten theoretisch bei einer sorgfältigen Trennung in den Haushalten über die Gelben Säcke und die separate Papier- und Glaserfassung, Altkleidercontainer sowie über die Biotonne als schon vorhandene Entsorgungswege einer Verwertung zugeführt werden.

Diese theoretische Wertstoffmenge reduziert sich jedoch aus verschiedenen Gründen und kann in der Praxis nur teilweise aus den Restabfallbehältern ferngehalten bzw. in die anderen Sammelsysteme umgelenkt werden. Ein Teil der Wertstoffe wird aus Bequemlichkeit über die Restabfallbehälter entsorgt oder zur Füllung des bei bevorstehender Leerung verbleibenden Restvolumens genutzt (z. B. Gartenabfälle).

6.2.2 Verteilung der organischen Abfälle auf den Rest- und Bioabfall

Wie zuvor schon dargelegt wird ein Großteil der organischen Abfälle im richtigen System entsorgt. Allerdings landen immer noch deutliche Organikmengen im Restabfall und damit im falschen System.

Aus Tab. 12 wird ersichtlich, dass die korrekte Entsorgung der verschiedenen Organikfraktionen stark mit der Bebauungsstruktur zusammenhängt. Während sich in der ländlich-dörflichen Struktur weniger als ein Kilogramm je Einwohner und Woche organischer Materialien im Restabfall fand, lag diese Menge in der kleinstädtischen und innerstädtischen Struktur knapp über einem Kilogramm. Dagegen lag die Organikmenge in der städtischen Geschossbebauung bei über 2 Kilogramm je Einwohner und Woche. Dieses Ergebnis fügt sich nahtlos an das Ergebnis der Bioabfalluntersuchung – hier wurden in der städtischen Geschossbebauung die mit Abstand geringsten einwohnerspezifischen Organikmengen ermittelt.

Tab. 12: Organik im Restabfall differenziert nach Bebauungsstruktur

Restabfall					
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
Organik gesamt	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Gartenabfälle	0,14	0,22	0,17	0,20	0,19
Küchenabfälle	0,21	0,34	0,42	0,99	0,35
Nahrungsabfälle	0,14	0,29	0,19	0,42	0,23
fleischh. Nahrungsabfälle	0,04	0,03	0,02	0,09	0,03
verp. Lebensmittel	0,27	0,29	0,27	0,57	0,30
Summe	0,80	1,16	1,08	2,27	1,12

6.2.3 Schadstoffhaltige Abfälle und Elektroaltgeräte

Der Anteil der im Restabfall ermittelten schadstoffhaltigen Abfälle sowie der Elektrokleingeräte war relativ gering. Es wurden bei den Untersuchungen durchschnittlich 0,25 bzw. 0,82 Gew.-% ermittelt. Bei der Beurteilung dieser beiden Fraktionen ist jedoch nicht nur ihr Anteil am Restabfall von Belang, sondern auch mit welcher Häufigkeit diese Fraktionen im Restabfall zu finden sind. In 90 % der untersuchten Stichprobeneinheiten fanden sich Elektrokleingeräte; 77 % der Stichprobeneinheiten enthielten schadstoffhaltige Abfälle. Die Restabfallsammlung wird von den Bürgerinnen und Bürgern als regelmäßiger und bequemer Entsorgungsweg für diese Stoffe genutzt.

6.2.4 Fazit

Potenzial für eine weitere Reduzierung der Restabfallmenge durch eine bessere Trennung der Abfälle und Nutzung der existierenden Sammelsysteme durch die Bürgerinnen und Bürger ist durchaus vorhanden.

Jedoch bewegt sich der Kreis Schleswig-Flensburg bereits auf einem sehr hohen Niveau der separaten Erfassung, insbesondere bei den trockenen Wertstoffen, wie die Quoten der separaten Erfassung (Tab. 13) verdeutlichen².

Tab. 13: Separat erfasste und im Restabfall ermittelte Stoffe sowie die daraus abgeleiteten Quoten der separaten Erfassung

Material	im Kreis Schleswig-Flensburg separat gesammelt (2016)	im Restmüll (Analyse 2016/17)	Quote separate Erfassung
	kg/E*a	kg/E*a	%
verwertbare PPK	81,2	3,3	96
Glas	27,3	4,6	86
LVP	41,0	3,9	91
Textilien	1,2	2,9	29
Bioabfälle (ohne verp. Lebensmittel) und Grünabfälle	126,0	41,6	75
Elektrokleingeräte (Gruppe 5)	k. A.	1,1	-
Problemabfälle inkl. Batterien	1,2	0,3	78

Das größte Potenzial für eine Reduzierung der Restabfallmenge bieten die organischen Abfälle, die nur zu drei Vierteln über die Biotonnen abgeschöpft werden.

Erfreulich dagegen ist die Erfassungsleistung bei den verwertbaren PPK, die mit einem Erfassungsgrad von 96 % als überaus positiv zu bewerten ist, wie auch die Erfassungsleistung bei dem Behälterglas mit 86 %.

Die Quote der separaten Erfassung bei den Leichtverpackungen gilt nur mit Einschränkungen. Bei den im Jahr 2016 über die Gelben Säcke/Tonnen erfassten Materialien (41 kg/E*a) handelt es sich neben den „korrekten“ LVP auch um systemfremde Wertstoffe, stoffgleiche Nichtverpackungen und Störstoffe, die in diese Menge eingehen. Davon ausgehend, dass nur ca. 60 % dieser Menge LVP sind, ist die bereinigte Quote der separaten Erfassung geringer.

Optimierungsbedarf besteht sicherlich auch bei den Elektrogeräten der Gruppe 5 und den Problemabfällen, von denen (bei den Elektrogeräten schätzungsweise) jeweils knapp ein Viertel über den Restabfall entsorgt wurden.

² Zur Ermittlung der Quote der separaten Erfassung wurden die im Kreis Schleswig-Flensburg separat gesammelten Wertstoffmengen und die bei der Analyse im Restmüll ermittelten Mengen addiert. Diese Summe entspricht der Gesamtmenge des Wertstoffs (= 100 %). Die Quote der separaten Erfassung ist der Anteil, der mittels separater Erfassung von dieser Gesamtmenge über das Wertstoffsammelsystem abgeschöpft wurde.

So wurden beispielsweise 81,2 kg/E*a PPK separat gesammelt, im Restmüll fanden sich 3,3 kg/E*a. Die PPK-Gesamtmenge bzw. das PPK-Potenzial belief sich somit auf 84,5 kg/E*a. Von dieser Gesamtmenge wurden demnach 96 % separat erfasst.

Anhang

1. Kampagne

Bioabfall	1. Kampagne				
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
Sortierfraktion	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Küchenabfälle	14,5	12,0	17,8	17,7	14,2
fleischhaltige Nahrungsabfälle	2,0	1,4	1,5	4,0	1,8
sonstige Nahrungsabfälle	3,9	6,3	5,2	5,0	5,3
Gartenabfälle	44,9	41,7	28,0	21,6	38,7
PPK	3,6	3,9	2,7	4,3	3,6
PPK-Beutel	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
verpackte Lebensmittel	0,1	1,1	0,6	2,4	0,8
BAW-Beutel	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1
Polyethylen tüten	0,02	0,1	0,3	0,5	0,1
sonstige Kunststoffe	0,0	0,1	0,9	0,9	0,3
Glas	0	0,008	0,016	1,3	0,1
Metalle	0	0,001	0,02	0,18	0,02
Steine, Mineralien	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
schadstoffbelastete Produkte	0	0,005	0	0	0,002
Sonstiges	0,2	0,4	1,4	4,9	0,9
Mittel- und Feinmüll < 40 mm	30,3	32,7	41,0	36,9	33,7
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Bioabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Sortierfraktion < 40 mm					
Küchenabfälle	9,8	9,7	13,4	17,9	11,0
Nahrungsabfälle	3,5	5,8	6,5	7,7	5,3
Gartenabfälle	10,0	6,9	9,6	2,5	8,0
PPK	0,01	0,2	0,04	0,1	0,1
Fremdstoffe	0,3	0,5	2,5	0,8	0,8
Feinmüll < 10 mm	6,7	9,6	8,9	8,0	8,4
Summe	30,3	32,7	41,0	36,9	33,7

Bioabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Organik - Fraktionen gesamt					
Küchenabfälle	26,3	24,5	33,8	37,9	27,7
fleischhaltige Nahrungsabfälle	2,9	2,8	3,1	5,9	3,1
sonstige Nahrungsabfälle	7,2	11,5	10,9	11,4	10,0
Gartenabfälle	55,3	49,2	38,3	24,6	47,3
verpackte Lebensmittel	0,1	1,1	0,6	2,4	0,8
Summe	91,8	89,1	86,7	82,3	89,0

Bioabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Verteilung gesamt					
in die Biotonne gehörend (Organik, PPK, unbeh. Holz)	99,1	97,5	94,1	88,8	96,8
BAW-Beutel	0,2	0,1	0,01	0,1	0,1
verpackte Lebensmittel	0,1	1,1	0,6	2,4	0,8
Fremdstoffe (Kunststoffe, Glas Metalle, Sonstiges)	0,6	1,3	5,3	8,7	2,3
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

2. Kampagne

Bioabfall					
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
Sortierfraktion	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Küchenabfälle	7,6	7,9	7,4	16,2	8,4
fleischhaltige Nahrungsabfälle	0,4	0,5	0,3	1,1	0,5
sonstige Nahrungsabfälle	3,4	3,6	3,3	5,4	3,6
Gartenabfälle	48,4	48,9	63,2	24,3	49,3
PPK	4,1	2,4	2,7	4,2	3,1
PPK-Beutel	0,05	0,2	0,2	0,4	0,2
verpackte Lebensmittel	0,1	0,4	0,4	1,2	0,4
BAW-Beutel	0,3	0,04	0,04	0,05	0,1
Polyethylenüten	0	0,1	0,1	1,0	0,1
sonstige Kunststoffe	0,1	0,04	0,1	0,5	0,1
Glas	0	0,02	0	0,2	0,02
Metalle	0,1	0	0,01	0,1	0,03
Steine, Mineralien	0,1	0,04	0,01	0,04	0,04
schadstoffbelastete Produkte	0	0	0	0,04	0,003
Sonstiges	0,5	0,9	0,3	1,6	0,7
Mittel- und Feinmüll < 40 mm	34,9	35,0	21,9	43,7	33,3
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Bioabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	Sortierfraktion < 40 mm	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Küchenabfälle	8,1	5,5	3,2	17,0	6,8
Nahrungsabfälle	4,3	4,1	1,4	13,3	4,4
Gartenabfälle	6,4	11,4	6,9	3,4	8,4
PPK	0,3	0,2	0,1	0,8	0,3
Fremdstoffe	1,3	0,8	0,4	0,8	0,9
Feinmüll < 10 mm	14,6	13,0	9,8	8,4	12,6
Summe	34,9	35,0	21,9	43,7	33,3

Bioabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	Organik - Fraktionen gesamt	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Küchenabfälle	20,4	17,6	13,8	36,0	19,2
fleischhaltige Nahrungsabfälle	2,5	2,5	1,0	7,8	2,7
sonstige Nahrungsabfälle	6,5	6,5	4,7	12,6	6,6
Gartenabfälle	58,6	63,7	72,6	29,9	61,0
verpackte Lebensmittel	0,1	0,4	0,4	1,2	0,4
Summe	88,1	90,7	92,5	87,4	89,9

Bioabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	Verteilung gesamt	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
in die Biotonne gehörend (Organik, PPK, unbeh. Holz)	97,5	97,7	98,6	94,5	97,5
BAW-Beutel	0,3	0,04	0,04	0,05	0,1
verpackte Lebensmittel	0,1	0,4	0,4	1,2	0,4
Fremdstoffe (Kunststoffe, Glas, Metalle, Sonstiges)	2,0	1,9	1,0	4,3	2,0
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Bioabfall	Gesamt				
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
Sortierfraktion	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Küchenabfälle	9,9	9,2	10,9	16,7	10,3
fleischhaltige Nahrungsabfälle	0,9	0,8	0,7	2,1	0,9
sonstige Nahrungsabfälle	3,6	4,5	3,9	5,3	4,2
Gartenabfälle	47,2	46,5	51,6	23,4	45,8
PPK	3,9	2,9	2,7	4,2	3,3
PPK-Beutel	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2
verpackte Lebensmittel	0,1	0,7	0,5	1,6	0,5
BAW-Beutel	0,3	0,04	0,03	0,1	0,1
Polyethylen tüten	0,005	0,1	0,2	0,9	0,1
sonstige Kunststoffe	0,1	0,1	0,4	0,6	0,2
Glas	0	0,01	0,01	0,6	0,1
Metalle	0,05	0,0003	0,01	0,1	0,03
Steine, Mineralien	0,1	0,05	0,04	0,05	0,1
schadstoffbelastete Produkte	0	0,002	0	0,03	0,003
Sonstiges	0,4	0,7	0,7	2,7	0,8
Mittel- und Feinmüll < 40 mm	33,4	34,2	28,2	41,4	33,5
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Bioabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	Sortierfraktion < 40 mm	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Küchenabfälle	8,7	6,9	6,6	17,3	8,2
Nahrungsabfälle	4,0	4,6	3,1	11,4	4,7
Gartenabfälle	7,6	9,9	7,8	3,1	8,3
PPK	0,2	0,2	0,1	0,6	0,2
Fremdstoffe	0,9	0,7	1,1	0,8	0,9
Feinmüll < 10 mm	12,0	11,9	9,5	8,3	11,2
Summe	33,4	34,2	28,2	41,4	33,5

Bioabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	Organik - Fraktionen gesamt	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Küchenabfälle	22,6	20,0	20,5	36,7	22,2
fleischhaltige Nahrungsabfälle	2,9	3,1	2,2	7,8	3,3
sonstige Nahrungsabfälle	6,6	7,7	6,2	11,6	7,4
Gartenabfälle	57,1	58,7	61,2	28,0	56,2
verpackte Lebensmittel	0,1	0,7	0,5	1,6	0,5
Summe	89,3	90,2	90,6	85,7	89,6

Bioabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	Verteilung gesamt	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
in die Biotonne gehörend (Organik, PPK, unbeh. Holz)	98,0	97,6	97,1	92,6	97,3
BAW-Beutel	0,3	0,04	0,03	0,1	0,1
verpackte Lebensmittel	0,1	0,7	0,5	1,6	0,5
Fremdstoffe (Kunststoffe, Glas, Metalle, Sonstiges)	1,6	1,7	2,4	5,7	2,1
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

1. Kampagne

Bioabfall					
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
Sortierfraktion	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Küchenabfälle	0,39	0,42	0,56	0,35	0,44
fleischhaltige Nahrungsabfälle	0,05	0,05	0,05	0,08	0,05
sonstige Nahrungsabfälle	0,11	0,22	0,16	0,10	0,16
Gartenabfälle	1,20	1,47	0,88	0,43	1,19
PPK	0,10	0,14	0,08	0,09	0,11
PPK-Beutel	0,004	0,01	0,01	0,00	0,01
verpackte Lebensmittel	0,004	0,04	0,02	0,05	0,03
BAW-Beutel	0,004	0,002	0,0003	0,002	0,002
Polyethylenüten	0,0004	0,002	0,01	0,01	0,004
sonstige Kunststoffe	0,001	0,01	0,03	0,02	0,01
Glas	0	0,0003	0,0005	0,02	0,003
Metalle	0	0,00004	0,0005	0,004	0,001
Steine, Mineralien	0,002	0,002	0,004	0,001	0,002
schadstoffbelastete Produkte	0	0,0002	0	0	0,0001
Sonstiges	0,005	0,02	0,05	0,10	0,03
Mittel- und Feinmüll < 40 mm	0,81	1,15	1,28	0,73	1,03
Summe	2,68	3,53	3,13	1,97	3,07

Bioabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Sortierfraktion < 40 mm					
Küchenabfälle	0,26	0,34	0,42	0,35	0,34
Nahrungsabfälle	0,09	0,20	0,20	0,15	0,16
Gartenabfälle	0,27	0,24	0,30	0,05	0,25
PPK	0,0004	0,01	0,001	0,001	0,003
Fremdstoffe	0,01	0,02	0,08	0,02	0,03
Feinmüll < 10 mm	0,18	0,34	0,28	0,16	0,26
Summe	0,81	1,15	1,28	0,73	1,03

Bioabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Organik - Fraktionen gesamt					
Küchenabfälle	0,70	0,86	1,06	0,75	0,85
fleischhaltige Nahrungsabfälle	0,08	0,10	0,10	0,12	0,10
sonstige Nahrungsabfälle	0,19	0,41	0,34	0,23	0,31
Gartenabfälle	1,48	1,74	1,20	0,49	1,45
verpackte Lebensmittel	0,00	0,04	0,02	0,05	0,03
Summe	2,46	3,14	2,71	1,62	2,73

Bioabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Verteilung gesamt					
in die Biotonne gehörend (Organik, PPK, unbeh. Holz)	2,65	3,44	2,94	1,75	2,97
BAW-Beutel	0,004	0,002	0,0003	0,002	0,002
verpackte Lebensmittel	0,004	0,04	0,02	0,05	0,03
Fremdstoffe (Kunststoffe, Glas Metalle, Sonstiges)	0,02	0,04	0,17	0,17	0,07
Summe	2,68	3,53	3,13	1,97	3,07

2. Kampagne

Bioabfall					
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
Sortierfraktion	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Küchenabfälle	0,25	0,29	0,27	0,37	0,29
fleischhaltige Nahrungsabfälle	0,01	0,02	0,01	0,03	0,02
sonstige Nahrungsabfälle	0,11	0,13	0,12	0,12	0,12
Gartenabfälle	1,61	1,78	2,30	0,56	1,70
PPK	0,14	0,09	0,10	0,10	0,11
PPK-Beutel	0,002	0,01	0,01	0,01	0,01
verpackte Lebensmittel	0,005	0,02	0,01	0,03	0,01
BAW-Beutel	0,01	0,001	0,001	0,001	0,005
Polyethylenüten	0	0,002	0,004	0,02	0,004
sonstige Kunststoffe	0,004	0,002	0,004	0,01	0,004
Glas	0	0,001	0	0,01	0,001
Metalle	0,002	0	0,001	0,001	0,001
Steine, Mineralien	0,002	0,002	0,0004	0,001	0,001
schadstoffbelastete Produkte	0	0	0	0,001	0,0001
Sonstiges	0,02	0,03	0,01	0,04	0,03
Mittel- und Feinmüll < 40 mm	1,16	1,28	0,79	1,00	1,15
Summe	3,33	3,65	3,63	2,29	3,44

Bioabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Sortierfraktion < 40 mm					
Küchenabfälle	0,27	0,20	0,12	0,39	0,23
Nahrungsabfälle	0,14	0,15	0,05	0,30	0,15
Gartenabfälle	0,21	0,42	0,25	0,08	0,29
PPK	0,01	0,01	0,003	0,02	0,01
Fremdstoffe	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03
Feinmüll < 10 mm	0,49	0,47	0,36	0,19	0,43
Summe	1,16	1,28	0,79	1,00	1,15

Bioabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Organik - Fraktionen gesamt					
Küchenabfälle	0,68	0,64	0,50	0,82	0,66
fleischhaltige Nahrungsabfälle	0,08	0,09	0,04	0,18	0,09
sonstige Nahrungsabfälle	0,22	0,24	0,17	0,29	0,23
Gartenabfälle	1,95	2,32	2,64	0,68	2,10
verpackte Lebensmittel	0,00	0,02	0,01	0,03	0,01
Summe	2,94	3,31	3,36	2,00	3,09

Bioabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Verteilung gesamt					
in die Biotonne gehörend (Organik, PPK, unbeh. Holz)	3,25	3,56	3,58	2,16	3,35
BAW-Beutel	0,01	0,001	0,001	0,001	0,005
verpackte Lebensmittel	0,005	0,02	0,01	0,03	0,01
Fremdstoffe (Kunststoffe, Glas Metalle, Sonstiges)	0,07	0,07	0,04	0,10	0,07
Summe	3,33	3,65	3,63	2,29	3,44

Gesamt					
Bioabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Sortierfraktion	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Küchenabfälle	0,30	0,33	0,36	0,36	0,34
fleischhaltige Nahrungsabfälle	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03
sonstige Nahrungsabfälle	0,11	0,16	0,13	0,12	0,14
Gartenabfälle	1,48	1,68	1,83	0,51	1,53
PPK	0,12	0,11	0,09	0,09	0,11
PPK-Beutel	0,002	0,01	0,01	0,01	0,01
verpackte Lebensmittel	0,004	0,02	0,02	0,03	0,02
BAW-Beutel	0,01	0,002	0,001	0,001	0,004
Polyethylenüten	0,0001	0,002	0,01	0,02	0,004
sonstige Kunststoffe	0,003	0,003	0,01	0,01	0,01
Glas	0	0,0005	0,0002	0,01	0,002
Metalle	0,002	0,00001	0,001	0,002	0,001
Steine, Mineralien	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002
schadstoffbelastete Produkte	0	0,0001	0	0,001	0,0001
Sonstiges	0,01	0,03	0,02	0,06	0,03
Mittel- und Feinmüll < 40 mm	1,05	1,24	0,96	0,91	1,11
Summe	3,12	3,61	3,47	2,19	3,32

Bioabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Sortierfraktion < 40 mm	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Küchenabfälle	0,27	0,25	0,22	0,38	0,27
Nahrungsabfälle	0,13	0,17	0,11	0,25	0,16
Gartenabfälle	0,24	0,36	0,26	0,07	0,27
PPK	0,01	0,01	0,002	0,01	0,01
Fremdstoffe	0,03	0,03	0,04	0,02	0,03
Feinmüll < 10 mm	0,38	0,43	0,32	0,18	0,37
Summe	1,05	1,24	0,96	0,91	1,11

Bioabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Organik - Fraktionen gesamt	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Küchenabfälle	0,69	0,74	0,74	0,79	0,75
fleischhaltige Nahrungsabfälle	0,07	0,09	0,06	0,14	0,09
sonstige Nahrungsabfälle	0,18	0,25	0,19	0,21	0,21
Gartenabfälle	1,79	2,09	2,17	0,61	1,87
verpackte Lebensmittel	0,00	0,02	0,02	0,03	0,02
Summe	2,74	3,20	3,18	1,78	2,93

Bioabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Verteilung gesamt	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
in die Biotonne gehörend (Organik, PPK, unbeh. Holz)	3,05	3,52	3,37	2,02	3,23
BAW-Beutel	0,01	0,002	0,001	0,001	0,004
verpackte Lebensmittel	0,004	0,02	0,02	0,03	0,02
Fremdstoffe (Kunststoffe, Glas Metalle, Sonstiges)	0,05	0,06	0,08	0,13	0,07
Summe	3,12	3,61	3,47	2,19	3,32

1. Kampagne

Restabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Sortierfraktion					
Druckerzeugnisse	0,3	0,5	0,3	1,7	0,5
Papier-/Pappe-Verpackungen	1,2	1,4	1,7	2,6	1,5
sonstige Papiere	3,0	5,9	5,9	5,1	4,9
Behälterglas	1,9	3,6	4,1	5,3	3,3
Kunststoff-Verpackungen	1,2	1,4	1,6	4,1	1,6
sonstige Kunststoffe	2,0	3,1	3,0	3,6	2,8
Fe-Metall-Verp.	0,2	0,6	0,3	1,0	0,5
sonstige Fe-Metalle	0,7	0,9	0,3	0,7	0,7
NE-Metall-Verp.	0,1	0,1	0,2	0,4	0,1
sonstige NE-Metalle	0,3	1,0	0,3	1,0	0,6
Verbundverpackungen	0,2	0,2	0,4	0,7	0,3
Flüssigkeitsverbundverpackungen	0,1	0,1	0,2	0,7	0,2
Materialverbunde	7,1	4,9	4,3	2,8	5,3
Gartenabfälle	3,0	5,9	4,2	2,5	4,4
Küchenabfälle	3,1	5,5	6,6	8,5	5,2
Nahrungsabfälle	1,8	5,1	3,9	4,5	3,8
fleischh. Nahrungsabfälle	2,4	1,5	1,2	2,3	1,8
verpackte Lebensmittel	11,3	9,9	9,3	8,8	10,2
Schadstoffe	0,07	0,15	0,87	0,07	0,25
Elektrokleingeräte	1,10	0,76	0,84	0,45	0,86
Textilien	2,6	2,2	1,7	2,4	2,2
Mineralien, Inertstoffe	6,6	2,8	7,6	4,1	4,9
Holz	0,4	0,5	0,5	0,8	0,5
Hygieneartikel	8,2	8,2	5,4	6,2	7,5
Rest > 40 mm	10,1	4,7	5,3	2,2	6,3
Mittel- und Feinmüll < 40 mm	30,8	29,1	29,8	27,4	29,6
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Restabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Sortierfraktion < 40 mm					
Küchenabfälle	2,2	7,5	14,1	11,1	7,2
Nahrungsabfälle	2,2	7,1	3,6	3,9	4,7
Gartenabfälle	0,8	2,6	0,8	0,6	1,6
PPK	0,1	0,6	0,5	0,9	0,4
Sonstiges (nicht kompostierbar)	10,7	3,7	4,8	3,5	6,1
Feinmüll < 10 mm	14,7	7,5	6,1	7,4	9,5
Summe	30,8	29,1	29,8	27,4	29,6

Restabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
trockene Wertstoffe					
verwertbare PPK	1,5	1,9	2,0	4,4	2,0
Glas	1,9	3,6	4,1	5,3	3,3
LVP	1,9	2,4	2,7	6,9	2,7
Textilien	2,6	2,2	1,7	2,4	2,2
Summe	8,0	10,2	10,5	18,9	10,2
stoffgleiche NVP	3,0	5,0	3,6	5,3	4,1

Restabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Organik gesamt					
Gartenabfälle	6,2	9,8	5,9	4,4	7,6
Küchenabfälle	10,2	15,4	22,7	22,0	15,6
Nahrungsabfälle	4,9	12,6	7,9	8,8	9,0
fleischh. Nahrungsabfälle	2,4	1,5	1,2	2,3	1,8
verp. Lebensmittel	11,3	9,9	9,3	8,8	10,2
Summe	35,0	49,2	47,1	46,4	44,1

2. Kampagne

Restabfall					
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
Sortierfraktion	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Druckerzeugnisse	0,9	0,8	1,6	2,9	1,1
Papier-/Pappe-Verpackungen	1,7	1,4	1,7	2,7	1,6
sonstige Papiere	5,2	7,4	5,3	6,3	6,2
Behälterglas	1,6	3,4	5,6	4,7	3,3
Kunststoff-Verpackungen	2,0	1,5	2,0	4,2	1,9
sonstige Kunststoffe	3,7	3,6	4,1	4,9	3,8
Fe-Metall-Verp.	0,2	0,3	0,4	0,9	0,3
sonstige Fe-Metalle	0,4	1,2	0,3	0,8	0,7
NE-Metall-Verp.	0,1	0,1	0,2	0,4	0,2
sonstige NE-Metalle	0,6	0,4	0,3	0,3	0,4
Verbundverpackungen	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4
Flüssigkeitsverbundverpackungen	0,1	0,1	0,3	0,8	0,2
Materialverbunde	7,1	4,7	3,3	5,2	5,2
Gartenabfälle	1,8	4,6	4,8	1,1	3,5
Küchenabfälle	2,4	4,2	4,3	6,8	3,8
Nahrungsabfälle	2,6	4,3	3,4	3,5	3,5
fleischh. Nahrungsabfälle	0,9	0,8	0,7	0,9	0,8
verpackte Lebensmittel	12,5	13,3	12,1	12,1	12,8
Schadstoffe	0,56	0,06	0,28	0,04	0,26
Elektrokleingeräte	0,39	0,63	1,51	1,42	0,77
Textilien	2,9	1,7	1,4	1,9	2,0
Mineralien, Inertstoffe	6,7	4,9	2,4	2,4	4,8
Holz	3,0	3,5	0,7	0,9	2,6
Hygieneartikel	9,0	7,4	2,6	6,1	7,0
Rest > 40 mm	9,4	6,4	16,1	9,4	9,3
Mittel- und Feinmüll < 40 mm	23,9	23,0	24,3	18,9	23,2
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Restabfall					
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
Sortierfraktion < 40 mm	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Küchenabfälle	2,1	5,9	6,8	7,1	5,0
Nahrungsabfälle	3,1	5,3	4,5	3,1	4,3
Gartenabfälle	1,2	1,5	1,6	0,5	1,3
PPK	0,8	0,9	1,0	1,2	0,9
Sonstiges (nicht kompostierbar)	5,2	4,4	3,3	1,9	4,3
Feinmüll < 10 mm	11,5	5,0	7,2	5,0	7,4
Summe	23,9	23,0	24,3	18,9	23,2

Restabfall					
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
trockene Wertstoffe	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
verwertbare PPK	2,6	2,2	3,3	5,6	2,8
Glas	1,6	3,4	5,6	4,7	3,3
LVP	2,7	2,5	3,2	6,8	3,0
Textilien	2,88	1,66	1,43	1,91	2,03
Summe	9,83	9,78	13,54	19,04	11,18
stoffgleiche NVP	4,7	5,1	4,8	6,0	5,0

Restabfall					
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
Organik gesamt	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Gartenabfälle	5,9	7,3	8,2	2,8	6,7
Küchenabfälle	7,4	11,4	12,8	15,1	10,6
Nahrungsabfälle	6,3	9,9	8,3	6,9	8,2
fleischh. Nahrungsabfälle	0,9	0,8	0,7	0,9	0,8
verp. Lebensmittel	12,5	13,3	12,1	12,1	12,8
Summe	32,9	42,7	42,0	37,9	39,1

Gesamt					
Restabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Sortierfraktion					
Druckerzeugnisse	0,6	0,7	1,0	2,3	0,8
Papier-/Pappe-Verpackungen	1,4	1,4	1,7	2,7	1,6
sonstige Papiere	4,1	6,7	5,6	5,7	5,6
Behälterglas	1,8	3,5	4,9	5,0	3,3
Kunststoff-Verpackungen	1,6	1,5	1,8	4,2	1,8
sonstige Kunststoffe	2,9	3,3	3,6	4,3	3,3
Fe-Metall-Verp.	0,2	0,5	0,4	1,0	0,4
sonstige Fe-Metalle	0,5	1,1	0,3	0,7	0,7
NE-Metall-Verp.	0,1	0,1	0,2	0,4	0,1
sonstige NE-Metalle	0,4	0,7	0,3	0,6	0,5
Verbundverpackungen	0,3	0,3	0,4	0,5	0,3
Flüssigkeitsverbundverpackungen	0,1	0,1	0,3	0,8	0,2
Materialverbunde	7,1	4,8	3,8	4,0	5,3
Gartenabfälle	2,4	5,2	4,5	1,8	3,9
Küchenabfälle	2,8	4,8	5,4	7,6	4,5
Nahrungsabfälle	2,2	4,7	3,6	4,0	3,7
fleischh. Nahrungsabfälle	1,6	1,2	0,9	1,6	1,3
verpackte Lebensmittel	11,9	11,6	10,7	10,4	11,5
Schadstoffe	0,32	0,11	0,57	0,05	0,25
Elektrokleingeräte	0,75	0,70	1,18	0,94	0,82
Textilien	2,8	1,9	1,5	2,2	2,1
Mineralien, Inertstoffe	6,6	3,8	5,0	3,3	4,9
Holz	1,7	2,0	0,6	0,8	1,6
Hygieneartikel	8,6	7,8	4,0	6,1	7,3
Rest > 40 mm	9,8	5,6	10,7	5,8	7,8
Mittel- und Feinmüll < 40 mm	27,3	26,1	27,1	23,1	26,4
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Restabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Sortierfraktion < 40 mm					
Küchenabfälle	2,2	6,7	10,4	9,1	6,1
Nahrungsabfälle	2,6	6,2	4,1	3,5	4,5
Gartenabfälle	1,0	2,1	1,2	0,6	1,5
PPK	0,4	0,8	0,7	1,1	0,7
Sonstiges (nicht kompostierbar)	8,0	4,1	4,0	2,7	5,2
Feinmüll < 10 mm	13,1	6,2	6,7	6,2	8,5
Summe	27,3	26,1	27,1	23,1	26,4

Restabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
trockene Wertstoffe					
verwertbare PPK	2,1	2,1	2,7	5,0	2,4
Glas	1,8	3,5	4,9	5,0	3,3
LVP	2,3	2,5	3,0	6,8	2,9
Textilien	2,76	1,92	1,54	2,15	2,14
Summe	8,89	9,98	12,03	18,99	10,70
stoffgleiche NVP	3,8	5,0	4,2	5,7	4,6

Restabfall	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Organik gesamt					
Gartenabfälle	6,1	8,6	7,0	3,7	7,1
Küchenabfälle	8,7	13,3	17,8	18,5	13,1
Nahrungsabfälle	5,6	11,2	8,1	7,9	8,6
fleischh. Nahrungsabfälle	1,6	1,2	0,9	1,6	1,3
verp. Lebensmittel	11,9	11,6	10,7	10,4	11,5
Summe	34,0	45,9	44,5	42,1	41,6

1. Kampagne

Restabfall					
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
Sortierfraktion	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Druckerzeugnisse	0,01	0,01	0,01	0,09	0,01
Papier-/Pappe-Verpackungen	0,03	0,04	0,04	0,14	0,04
sonstige Papiere	0,08	0,16	0,13	0,27	0,14
Behälterglas	0,05	0,09	0,09	0,28	0,09
Kunststoff-Verpackungen	0,03	0,04	0,04	0,22	0,04
sonstige Kunststoffe	0,05	0,08	0,07	0,19	0,08
Fe-Metall-Verp.	0,01	0,02	0,01	0,05	0,01
sonstige Fe-Metalle	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02
NE-Metall-Verp.	0,003	0,003	0,004	0,02	0,004
sonstige NE-Metalle	0,01	0,03	0,01	0,05	0,02
Verbundverpackungen	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01
Flüssigkeitsverbundverpackungen	0,003	0,003	0,005	0,04	0,005
Materialverbunde	0,19	0,13	0,10	0,15	0,15
Gartenabfälle	0,08	0,15	0,09	0,13	0,12
Küchenabfälle	0,08	0,14	0,15	0,44	0,14
Nahrungsabfälle	0,05	0,13	0,09	0,23	0,11
fleischh. Nahrungsabfälle	0,07	0,04	0,03	0,12	0,05
verpackte Lebensmittel	0,31	0,26	0,21	0,46	0,28
Schadstoffe	0,002	0,004	0,020	0,003	0,007
Elektrokleingeräte	0,030	0,020	0,019	0,024	0,024
Textilien	0,07	0,06	0,04	0,12	0,06
Mineralien, Inertstoffe	0,18	0,07	0,17	0,21	0,14
Holz	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
Hygieneartikel	0,22	0,21	0,12	0,32	0,21
Rest > 40 mm	0,27	0,12	0,12	0,11	0,18
Mittel- und Feinmüll < 40 mm	0,83	0,76	0,67	1,43	0,82
Summe	2,70	2,61	2,26	5,20	2,78

Restabfall					
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
Sortierfraktion < 40 mm	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Küchenabfälle	0,06	0,20	0,32	0,58	0,20
Nahrungsabfälle	0,06	0,19	0,08	0,21	0,13
Gartenabfälle	0,02	0,07	0,02	0,03	0,04
PPK	0,00	0,02	0,01	0,05	0,01
Sonstiges (nicht kompostierbar)	0,29	0,10	0,11	0,18	0,17
Feinmüll < 10 mm	0,40	0,20	0,14	0,39	0,27
Summe	0,83	0,76	0,67	1,43	0,82

Restabfall					
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
trockene Wertstoffe	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
verwertbare PPK	0,04	0,05	0,05	0,23	0,06
Glas	0,05	0,09	0,09	0,28	0,09
LVP	0,05	0,06	0,06	0,36	0,07
Textilien	0,07	0,06	0,04	0,12	0,06
Summe	0,21	0,27	0,24	0,99	0,28
stoffgleiche NVP	0,08	0,13	0,08	0,28	0,11

Restabfall					
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
Organik gesamt	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Gartenabfälle	0,17	0,25	0,13	0,23	0,21
Küchenabfälle	0,27	0,40	0,51	1,15	0,43
Nahrungsabfälle	0,13	0,33	0,18	0,46	0,25
fleischh. Nahrungsabfälle	0,07	0,04	0,03	0,12	0,05
verp. Lebensmittel	0,31	0,26	0,21	0,46	0,28
Summe	0,94	1,28	1,06	2,41	1,23

2. Kampagne

Restabfall					
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
Sortierfraktion	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Druckerzeugnisse	0,02	0,02	0,05	0,17	0,03
Papier-/Pappe-Verpackungen	0,03	0,03	0,05	0,16	0,04
sonstige Papiere	0,10	0,17	0,15	0,36	0,16
Behälterglas	0,03	0,08	0,16	0,27	0,08
Kunststoff-Verpackungen	0,04	0,04	0,05	0,24	0,05
sonstige Kunststoffe	0,07	0,08	0,12	0,28	0,10
Fe-Metall-Verp.	0,003	0,01	0,01	0,05	0,01
sonstige Fe-Metalle	0,01	0,03	0,01	0,05	0,02
NE-Metall-Verp.	0,002	0,003	0,01	0,02	0,00
sonstige NE-Metalle	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Verbundverpackungen	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
Flüssigkeitsverbundverpackungen	0,002	0,002	0,01	0,05	0,005
Materialverbunde	0,13	0,11	0,09	0,30	0,13
Gartenabfälle	0,03	0,11	0,13	0,06	0,09
Küchenabfälle	0,04	0,10	0,12	0,39	0,10
Nahrungsabfälle	0,05	0,10	0,09	0,20	0,09
fleischh. Nahrungsabfälle	0,02	0,02	0,02	0,05	0,02
verpackte Lebensmittel	0,23	0,31	0,33	0,70	0,32
Schadstoffe	0,010	0,001	0,008	0,002	0,006
Elektrokleingeräte	0,007	0,015	0,042	0,081	0,019
Textilien	0,05	0,04	0,04	0,11	0,05
Mineralien, Inertstoffe	0,12	0,11	0,07	0,14	0,12
Holz	0,06	0,08	0,02	0,05	0,07
Hygieneartikel	0,17	0,17	0,07	0,35	0,18
Rest > 40 mm	0,17	0,15	0,45	0,54	0,23
Mittel- und Feinmüll < 40 mm	0,44	0,54	0,68	1,08	0,59
Summe	1,85	2,33	2,77	5,74	2,52

Restabfall					
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
Sortierfraktion < 40 mm	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Küchenabfälle	0,04	0,14	0,19	0,41	0,13
Nahrungsabfälle	0,06	0,12	0,12	0,18	0,11
Gartenabfälle	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03
PPK	0,01	0,02	0,03	0,07	0,02
Sonstiges (nicht kompostierbar)	0,10	0,10	0,09	0,11	0,11
Feinmüll < 10 mm	0,21	0,12	0,20	0,29	0,19
Summe	0,44	0,54	0,68	1,08	0,59

Restabfall					
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
trockene Wertstoffe	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
verwertbare PPK	0,05	0,05	0,09	0,32	0,07
Glas	0,03	0,08	0,16	0,27	0,08
LVP	0,05	0,06	0,09	0,39	0,08
Textilien	0,05	0,04	0,04	0,11	0,05
Summe	0,18	0,23	0,38	1,09	0,28
stoffgleiche NVP	0,09	0,12	0,13	0,34	0,13

Restabfall					
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
Organik gesamt	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Gartenabfälle	0,11	0,17	0,23	0,16	0,17
Küchenabfälle	0,14	0,26	0,36	0,87	0,27
Nahrungsabfälle	0,12	0,23	0,23	0,40	0,21
fleischh. Nahrungsabfälle	0,02	0,02	0,02	0,05	0,02
verp. Lebensmittel	0,23	0,31	0,33	0,70	0,32
Summe	0,61	1,00	1,17	2,17	0,99

Gesamt					
Restabfall					
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
Sortierfraktion	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Druckerzeugnisse	0,01	0,02	0,02	0,13	0,02
Papier-/Pappe-Verpackungen	0,03	0,04	0,04	0,15	0,04
sonstige Papiere	0,09	0,16	0,14	0,31	0,15
Behälterglas	0,04	0,09	0,12	0,27	0,09
Kunststoff-Verpackungen	0,04	0,04	0,04	0,23	0,05
sonstige Kunststoffe	0,06	0,08	0,09	0,23	0,09
Fe-Metall-Verp.	0,005	0,01	0,01	0,05	0,01
sonstige Fe-Metalle	0,01	0,03	0,01	0,04	0,02
NE-Metall-Verp.	0,002	0,003	0,005	0,02	0,004
sonstige NE-Metalle	0,01	0,02	0,01	0,04	0,01
Verbundverpackungen	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01
Flüssigkeitsverbundverpackungen	0,002	0,003	0,01	0,04	0,005
Materialverbunde	0,16	0,12	0,10	0,22	0,14
Gartenabfälle	0,05	0,13	0,11	0,10	0,10
Küchenabfälle	0,06	0,12	0,14	0,42	0,12
Nahrungsabfälle	0,05	0,12	0,09	0,22	0,10
fleischh. Nahrungsabfälle	0,04	0,03	0,02	0,09	0,03
verpackte Lebensmittel	0,27	0,29	0,27	0,57	0,30
Schadstoffe	0,007	0,003	0,014	0,003	0,007
Elektrokleingeräte	0,017	0,017	0,030	0,051	0,022
Textilien	0,06	0,05	0,04	0,12	0,06
Mineralien, Inertstoffe	0,15	0,09	0,13	0,18	0,13
Holz	0,04	0,05	0,02	0,05	0,04
Hygieneartikel	0,20	0,19	0,10	0,33	0,19
Rest > 40 mm	0,22	0,14	0,27	0,32	0,21
Mittel- und Feinmüll < 40 mm	0,62	0,64	0,68	1,27	0,70
Summe	2,27	2,47	2,52	5,47	2,65

Restabfall					
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
Sortierfraktion < 40 mm	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Küchenabfälle	0,05	0,17	0,26	0,50	0,16
Nahrungsabfälle	0,06	0,15	0,10	0,19	0,12
Gartenabfälle	0,02	0,05	0,03	0,03	0,04
PPK	0,01	0,02	0,02	0,06	0,02
Sonstiges (nicht kompostierbar)	0,18	0,10	0,10	0,15	0,14
Feinmüll < 10 mm	0,30	0,15	0,17	0,34	0,22
Summe	0,62	0,64	0,68	1,27	0,70

Restabfall					
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
trockene Wertstoffe	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
verwertbare PPK	0,05	0,05	0,07	0,27	0,06
Glas	0,04	0,09	0,12	0,27	0,09
LVP	0,05	0,06	0,07	0,37	0,08
Textilien	0,06	0,05	0,04	0,12	0,06
Summe	0,20	0,25	0,30	1,04	0,28
stoffgleiche NVP	0,09	0,12	0,11	0,31	0,12

Restabfall					
	ländl. dörf.	kleinstädt.	innerstädt. verdichtet	städtisch Geschoss	Ø
Organik gesamt	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo	kg/E*Wo
Gartenabfälle	0,14	0,21	0,18	0,20	0,19
Küchenabfälle	0,20	0,33	0,45	1,01	0,35
Nahrungsabfälle	0,13	0,28	0,20	0,43	0,23
fleischh. Nahrungsabfälle	0,04	0,03	0,02	0,09	0,03
verp. Lebensmittel	0,27	0,29	0,27	0,57	0,30
Summe	0,77	1,14	1,12	2,30	1,10