



Witzenhausen-Institut

ENTWURF

Bio- und Restabfallanalyse
sowie Untersuchung der PLuS-Tonne
im Landkreis Ahrweiler



Bericht

Bio- und Restabfallanalyse sowie Untersuchung der P_{LuS}-Tonne im Landkreis Ahrweiler

Auftraggeber

Abfallwirtschaftsbetrieb des Landkreises Ahrweiler (AWB)
Wilhelmstraße 24-30
53474 Bad Neuenahr/Ahrweiler

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
Dipl.-Ing (FH) Fred El-Fayoumy

Inhaltverzeichnis

1	Veranlassung	8
2	Methodik und Vorgehensweise bei der Probenahme und Sortierung von Bio- und Restabfällen sowie der PLuS-Tonne im Landkreis Ahrweiler	9
2.1	Grundlagen	9
2.2	Schichtung der Grundgesamtheit, Auswahl der Referenzgebiete, Stichprobengröße	9
2.3	Referenzgebiete	9
2.3.1	Bio- und Restabfall.....	9
2.4	Untersuchungsmatrix	10
2.5	Gewichtung.....	11
2.6	Durchführung der Probenahme.....	11
2.7	Durchführung der Analysen	12
2.8	Sortierfraktionen	14
2.9	Analyse der PLuS-Tonne	15
2.10	Untersuchungszeitraum	16
3	Ergebnisse der Bioabfallanalyse.....	17
3.1	Zusammensetzung der Grobfraction	17
3.2	Zusammensetzung der Mittel- und Feinfraktion	19
3.3	Zusammensetzung des Bioguts in den untersuchten Strukturen.....	21
3.4	Zusammensetzung des Bioguts in den verschiedenen Vegetationsperioden	23
3.5	Probenahme und Behälter	24
3.6	Erfassung der haushaltsstämmigen Bioabfälle.....	26
3.7	Schlechte Standorte.....	27
3.8	Abgleich der Ergebnisse der Biogutanalyse im Landkreis Ahrweiler mit den Ergebnissen der Restabfallanalyse.....	28
4	Ergebnisse der Restabfallanalyse.....	30
4.1	Zusammensetzung des Grobmülls (> 40 mm).....	30
4.2	Zusammensetzung des Mittel- und Feinmülls (< 40 mm)	32
4.3	Anteile trockener Wertstoffe im Restabfall.....	33
4.4	Schadstoffhaltige Abfälle und Elektrokleingeräte im Restabfall	35
4.5	Native Organik im Restabfall.....	37
4.5.1	Vegetationsreiche und -arme Zeit	41

4.5.2	Gegenüberstellung Ergebnisse Biotonnennutzer und Eigenkompostierer	41
4.6	Behälterspezifische Auswertungen	42
4.7	Gegenüberstellung der Ergebnisse der Restabfallanalyse 2015 und 2018/19 im Landkreis Ahrweiler	44
5	Ergebnisse der Untersuchung der PLS-Tonne	48
5.1	Zusammensetzung	48
5.2	Behälterspezifische Auswertungen	49
6	Zusammenfassung	51
6.1	Bioabfallanalyse	51
6.1.1	Qualität	51
6.1.2	Erfassung	52
6.1.3	Verteilung der organischen Abfälle auf den Bio- und Restabfall	52
6.1.4	Fazit und Handlungsempfehlungen	52
6.2	Restabfallanalyse	53
6.2.1	Wertstoffpotenziale	53
6.2.2	Verteilung der organischen Abfälle auf den Rest- und Bioabfall	54
6.2.3	Biotonnennutzer und Eigenkompostierer	54
6.2.4	Schadstoffhaltige Abfälle und Elektroaltgeräte	55
6.2.5	Veränderungen der Restabfallzusammensetzung und spezifischen Mengen	55
6.2.6	Fazit	56
6.3	PLS-Tonne	57

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Sammlung der Abfallstichproben	12
Abb. 2:	Schema der Sortieranalyse.....	13
Abb. 3:	Zusammensetzung der Bioabfälle im Landkreis Ahrweiler – Grobfraction detailliert (Gew.-%)	17
Abb. 4:	Organik im Bioabfall (oben links: Gartenabfälle; oben rechts: Küchenabfälle; unten Nahrungsabfälle	18
Abb. 5:	Fremdstoffe im Bioabfall – verpackte Lebensmittel	18
Abb. 6:	Fremdstoffe im Bioabfall (oben links: sonstige Kunststoffe; oben rechts: Glas; unten links: Metalle; unten links: sonstige Fremdstoffe; unten rechts: schadstoffhaltige Abfälle und Elektroschrott).....	19
Abb. 7:	Mittel- und Feinfraktion (< 40 mm) des Bioguts.....	20
Abb. 8:	Gesamtzusammensetzung des Bioguts im Landkreis Ahrweiler	20
Abb. 9:	Zusammensetzung des Bioguts differenziert nach Strukturen (Gew.-% und kg/E*Woche).....	21
Abb. 10:	Zusammensetzung der im Biogut enthaltenen Organik differenziert nach Strukturen (Gew.-% und kg/E*Woche)	22
Abb. 11:	Zusammensetzung des Bioguts differenziert nach der Vegetationsperiode (links Gew.-% und rechts kg/E*Woche).....	23
Abb. 12:	Zusammensetzung der im Biogut enthaltenen Organik differenziert nach der Vegetationsperiode (Gew.-% und kg/E*Woche).....	23
Abb. 13:	Küchenabfälle im Biogut (links vegetationsreiche, links vegetationsarme Zeit)	24
Abb. 14:	Zur Abfuhr bereitstehende Biotonnen (links: keine sichtbaren Fremdstoffe; rechts: (Bio-)Abfälle in PE-Beuteln verpackt, Glas, LVP).....	24
Abb. 15:	Genutztes Volumen der untersuchten Biotonnen	25
Abb. 16:	Zur Abfuhr bereitstehende Biotonnen (links: mit freiem Restvolumen; rechts: übertoll).....	25
Abb. 17:	Minimales, maximales und mittleres Bruttogewicht der untersuchten Biotonnen differenziert nach Behältergröße	26
Abb. 18:	In Beuteln gesammelte haushaltsstämmige Organik.....	27
Abb. 19:	Schlechte Standplätze in städtischer Geschossbebauung (links: bereitstehende Biotonne rechts: Stichprobeneinheit)	28
Abb. 20:	Gegenüberstellung der Ergebnisse der Restabfall- und der Biogutanalyse im Landkreis Ahrweiler (kg/E*Woche)	29
Abb. 21:	Verteilung der organischen Bestandteile in der Restabfall- und Biotonne im Landkreis Ahrweiler (%)	29
Abb. 22:	Zusammensetzung der Grobfraction des Restabfalls – detailliert (Rundungsgenauigkeit 0,1 Gew.-%).....	30

Abb. 23:	Zusammensetzung des Mittel- und Feinmülls < 40 mm (Gew.-%).....	32
Abb. 24:	Mittel- und Feinmüll < 40 mm.....	32
Abb. 25:	Trockene Wertstoffe im Restabfall (Gew.-%)	33
Abb. 26:	Aussortierte trockene Wertstoffe (links oben: Kunststoffverpackungen; rechts oben: Glas; links unten: NE-Metallverpackungen; rechts unten: PPK- Verpackungen)	34
Abb. 27:	Anteile trockener Wertstoffe im Restabfall der untersuchten Strukturen (Gew.-% und kg/E*Woche)	35
Abb. 28:	Schadstoffhaltige Abfälle und Elektrokleingeräte im Restabfall (Gew.-%)	36
Abb. 29:	Schadstoffhaltige Abfälle (aussortiert aus allen Abfallstichproben).....	36
Abb. 30:	Batterien (aussortiert aus allen Abfallstichproben)	36
Abb. 31:	Elektrokleingeräte (aussortiert aus allen Abfallstichproben)	37
Abb. 32:	Fundhäufigkeit von schadstoffhaltigen Abfällen und Elektrokleingeräten in den untersuchten Stichprobeneinheiten	37
Abb. 33:	Organikpotenzial im Restabfall (Gew.-%).....	38
Abb. 34:	Anteil und Zusammensetzung der Organik im Restabfall in den verschiedenen Bebauungsstrukturen (Gew.-%)	39
Abb. 35:	Gartenabfälle im Restabfall (links: vegetationsreiche, rechts: vegetationsarme Zeit)	39
Abb. 36:	Küchenabfälle im Restabfall (links: vegetationsreiche, rechts: vegetationsarme Zeit)	40
Abb. 37:	Nahrungsabfälle im Restabfall	40
Abb. 38:	Verpackte Lebensmittel im Restabfall	40
Abb. 39:	Anteile und Zusammensetzung der Organik im Restabfall in den verschiedenen Vegetationszeiten (Gew.-%).....	41
Abb. 40:	Anteile und Zusammensetzung der Organik im Restabfall der Biotonnennutzer und Eigenkompostierer (Gew.-%).....	42
Abb. 41:	Mittlere Brutto-Gewichte der untersuchten Restabfallbehälter differenziert nach Behältergröße	42
Abb. 42:	Minimal-/Maximal-Gewichte (brutto) der Restabfallbehälter differenziert nach Behältergröße	43
Abb. 43:	Mittlere Füllstände der untersuchten Restabfallbehälter differenziert nach Behältergröße	43
Abb. 44:	Nutzung des Volumens der zur Abfuhr bereitgestellten Restabfallbehälter ...	44
Abb. 45:	Übervolle Behälter	44
Abb. 46:	Gegenüberstellung der Ergebnisse der Restabfalluntersuchungen 2015 und 2018/19 (Gew.-%).....	45
Abb. 47:	Gegenüberstellung der Ergebnisse der Restabfalluntersuchungen 2015 und 2018/19 (kg/E*Woche).....	45

Abb. 48:	Zusammensetzung der Organik im Restabfall – Gegenüberstellung der Ergebnisse 2015 und 2018/19 (kg/E*Woche).....	46
Abb. 49:	Zusammensetzung der trockenen Wertstoffe im Restabfall – Gegenüberstellung der Ergebnisse 2015 und 2018/19 (kg/E*Wo)	47
Abb. 50:	Zusammensetzung der Grobfraction der PLuS-Tonne nach Stoffgruppen (Rundungsgenauigkeit 0,1 Gew.-%).....	48
Abb. 51:	Fremdstoffe in der PLuS-Tonne (links verpackte Lebensmittel; rechts Mineralien, Inertstoffe)	48
Abb. 52:	Über die PLuS-Tonnen gesammelte Materialien (links Erzeuger mit Kleinkindern; rechts Erzeugern mit Pflegebedürftigen).....	49
Abb. 53:	Zusammensetzung der PLuS-Tonne – zusammengefasste Stoffgruppen differenziert nach den Erzeugern (Rundungsgenauigkeit 0,1 Gew.-%)	49
Abb. 54:	Mittlere Füllstände der untersuchten PLuS-Tonnen differenziert nach Nutzergruppe	50
Abb. 55:	Schüttgewichte der untersuchten PLuS-Tonnen differenziert nach Nutzergruppe	50
Abb. 56:	Wertstoffpotenzial (trockene Wertstoffe und Organik) im Restabfall (Gew.-%)	53
Abb. 57:	Einwohnerspezifische Mengen und Zusammensetzung der Organik im Restabfall der Biotonnennutzer und Eigenkompostierer (kg/E*Woche)	55
Abb. 58:	Prozentualen Veränderungen der spezifischen Mengen im Restabfall von 2015 zu 2017	56

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Referenzgebiete für die Bio- und Restabfalluntersuchung.....	10
Tab. 2:	Untersuchungsmatrix	10
Tab. 3:	Verteilung Siedlungsstrukturen im Landkreis Ahrweiler	11
Tab. 4:	Sortierfraktionen Restabfall > 40 mm	14
Tab. 5:	Sortierfraktionen Bioabfall > 40 mm	15
Tab. 6:	Sortierfraktionen Bio- und Restabfall ≤ 40 mm	15
Tab. 7:	Verteilung der haushaltsstämmigen Bioabfälle in der Biotonne nach Art der Erfassung – lose oder in Beuteln (%)	26
Tab. 8:	Verteilung der über Beutel erfassten haushaltsstämmiger Bioabfälle differenziert nach der Art der genutzten Beutel (%)	27
Tab. 9:	Gesamtverteilung des Bioabfalls differenziert nach Bebauungsstruktur	51
Tab. 10:	Organik im Restabfall differenziert nach Bebauungsstruktur	54

1 Veranlassung

Der Abfallwirtschaftsbetrieb des Landkreises Ahrweiler (AWB) hat in den Jahren 2009/10 und 2015 durch das Witzenhausen-Institut umfangreiche Analysen der Abfälle aus privaten Haushalten (Restabfall, Bioabfall, PPK), als auch bei Gewerbebetrieben durchführen lassen.

Nachdem der Landkreis nun sein Abfallwirtschaftskonzept verändert hat und sein Gebührensystem maßgeblich verändert hat, war es im Rahmen der Evaluation dieser Umstellung nötig, erneut eine vollständige Sortieranalyse des Rest- und Bioabfalls durchzuführen.

Zusätzlich wurden die Inhalte der sogenannten PLuS-Tonne, in die besonders Berechtigte Pflegeprodukte entsorgen können, untersucht. Hier erfolgte insbesondere eine weitgehende Differenzierung nach Erzeugern mit Kleinkindern und Erzeugern, die pflegebedürftig sind.

Schwerpunkt der Restabfallanalyse war die Ermittlung des Potenzials der noch im Restabfall enthaltenen nativ-organischen Abfälle (Bioabfälle). Dies erfolgte differenziert nach Haushalten mit und Haushalten ohne Biotonne erfolgen, um Aussagen zu dem jeweiligen Entsorgungsverhalten treffen können. Darüber wurde der Restabfall hinsichtlich darin enthaltener trockener Wertstoffe (Glas, LVP, PPK) und stoffgleicher Nichtverpackungen sowie schadstoffhaltiger Abfälle und Elektroschrott untersucht.

Schwerpunkt der Bioabfallanalyse war die Ermittlung der Anteile der im Material enthaltenen Organikfraktionen (küchen- und gartenstämmige Organik), der enthaltenen Fremdstoffanteile sowie die Art und Menge der für die Erfassung in den Haushalten genutzten Sammelbeutel (Papierbeutel, PE-Beutel, BAW-Beutel (kompostierbaren Kunststoffbeutel aus biologisch abbaubaren Werkstoffen)).

Darüber hinaus wurden für den Rest- und Bioabfall die Behälterkenndaten, d. h. der Füllgrad und das Gewicht der zur Abfuhr bereitgestellten Behälter und daraus abgeleitet das Raum- bzw. Schüttgewicht der Abfälle, erhoben werden.

Die Verbindung der Untersuchungsergebnisse dieser beiden Stoffströme ermöglichte einen guten Einblick in das Entsorgungsverhalten der Bürgerinnen und Bürger.

Die Ergebnisse der durchgeführten Analysen werden im Folgenden dargestellt.

2 Methodik und Vorgehensweise bei der Probenahme und Sortierung von Bio- und Restabfällen sowie der PLuS-Tonne im Landkreis Ahrweiler

2.1 Grundlagen

Die durchgeführte Analyse der Bio- und Restabfälle im Landkreis Ahrweiler 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.

2.2 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 Landkreis Ahrweiler).

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 Landkreises Ahrweiler berücksichtigt wurden.

2.3 Referenzgebiete

2.3.1 Bio- und Restabfall

Für die Analysen wurden, in Abstimmung mit dem AWB 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. 1).

Um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit der Analyse 2015 herzustellen, wurden nach Möglichkeit Stichproben aus den gleichen Untersuchungsgebieten / Bebauungsstrukturen gesammelt.

Tab. 1: Referenzgebiete für die Bio- und Restabfalluntersuchung

Siedlungsstruktur	Bebauungsstruktur, Untersuchungsgebiet	überwiegend genutzte Behältergrößen
ländlich-dörfliche Struktur	Einfamilienhäuser mit großen Grundstücken Nierendorf	80–120 l MGB
kleinstädtische Struktur	Ein- und Zweifamilienhäuser Adenau	80–120 l MGB
innerstädtisch Struktur	geschlossene Bebauung, Reihenhausbebauung Bad Breisig	80–240 l MGB
städtische Geschossbebauung	Mehrfamilien-, Hochhäuser, Wohnblöcke Bad Neuenahr Ahrweiler	120 - 240 l MGB

2.4 Untersuchungsmatrix

Eine Stichprobeneinheit für den Restabfall umfasste – entsprechend den Vorgaben der Richtlinie – ein Abfallvolumen von ca. 1 m³. Sie wurde daher durch die vorgefundenen Inhalte mehrerer kleinerer bereitgestellter Behälter, die gemeinsam dieses Volumen eines ergaben, repräsentiert.

Für den Bioabfall wird ein bereitgestelltes Volumen von ca. 0,75 m³ zugrunde gelegt.

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. 2.5). Es ergab sich somit die folgende Untersuchungsmatrix (Tab. 2):

Tab. 2: Untersuchungsmatrix

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

2.5 Gewichtung

Die Ortsteile im Landkreis Ahrweiler wurden den entsprechenden Strukturen zugeordnet. Anhand der Einwohnerdaten wurde eine entsprechende prozentuale Verteilung der Strukturen ermittelt (Tab. 3). Fußend auf der dargestellten Verteilung wurden die Analyseergebnisse der Strukturen gewichtet.

Tab. 3: Verteilung Siedlungsstrukturen im Landkreis Ahrweiler

Siedlungsstruktur	Anteil %
ländlich dörflich < 1000	16,8
ländl. dicht / kleinstädtisch 1000 - 3000	17,4
kleinstädt./städtisch 3000 - 15000	18,2
städtisch > 15.000	47,6
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 %).

2.6 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. 1).

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



Abb. 1: Sammlung der Abfallstichproben

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.

2.7 Durchführung der Analysen

Die aus den Referenzgebieten eingesammelten Stichprobeneinheiten wurden mittels Siebung in drei Stoffströme unterteilt (Abb. 2):

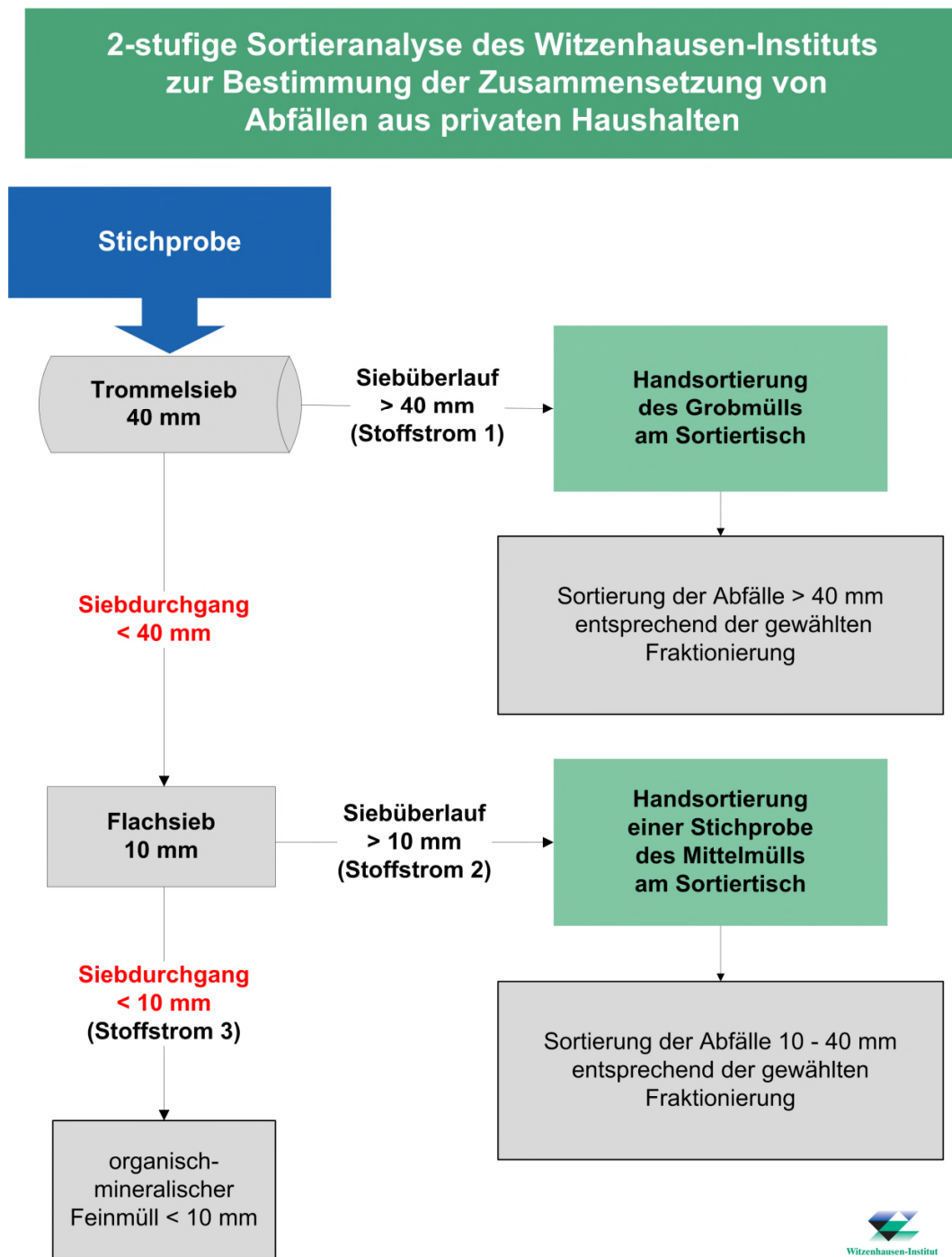


Abb. 2: Schema der Sortieranalyse

Die Grobmüllfraktion wurde auf den Sortiertisch transportiert und dort manuell in einzelne Fraktionen sortiert (Tab. 4 und Tab. 5). Von der Mittelmüllfraktion wurde eine repräsentative Stichprobe genommen und diese nach Absiebung der Feinmüllfraktion ebenfalls in einzelne Fraktionen sortiert (Tab. 6).

2.8 Sortierfraktionen

Tab. 4: Sortierfraktionen Restabfall > 40 mm

Restabfallfraktionen > 40 mm		
Obergruppe	Sortierfraktion	Beispiel
Papier/Pappe	Druckerzeugnisse	Zeitungen, Zeitschriften
	Papier-/Pappe-Verpackungen	Kartonverpackungen, Verpackungspapiere
	sonstige Papiere	Papiertaschentücher, Küchenkrepp
Glas	Glasverpackungen	Flaschen, Glaskonserven
Kunststoff	Verpackungs-Hohlkörper	Becher, Flaschen, Kanister, Tuben,
	Verpackungs-Folien	Tüten, Folien, Netze
	sonstige Kunststoffe	Mülltüten, Planen, Formteile, Gebrauchsgegenstände
Metalle	Fe-Metallverpackungen	Getränkedosen, Konserven
	sonstige Fe-Metalle	Draht, Rohre
	NE-Metallverpackungen	Menüschalen, 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 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. 5: Sortierfraktionen Bioabfall > 40 mm

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

Tab. 6: 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

2.9 Analyse der PLuS-Tonne

Es wurden auch die Inhalte der sogenannten PLuS-Tonne, in die besonders Berechtigte Pflegeprodukte entsorgen können, untersucht. Hier wurde eine weitgehende Differenzierung nach Erzeugern mit Kleinkindern und Erzeugern, die pflegebedürftig sind, vorgenommen.

Für die Probenahme wurden Gebiete herausgesucht, in denen eine ausreichende Anzahl an PLuS-Tonnen vorhanden war und deren Abfuhrtermin sich mit der Probenahme der beiden anderen Fraktionen (Rest- und Bioabfall) vereinbaren ließ.

Es wurden 4 Stichprobeneinheiten mit einem gestellten Volum von 1 m³ (2 Kleinkinder, 2 Pflegebedürftige) gesammelt und untersucht. Die Sortierung erfolgt entsprechend der in Tab. 4 dargestellten Fraktionen.

2.10 Untersuchungszeitraum

Es wurde eine Sortierkampagne in der vegetationsreichen (August 2018, 33./34. KW) und eine in der vegetationsarmen Zeit (Januar/Februar 2019, 5./6. KW) durchgeführt.

3 Ergebnisse der Bioabfallanalyse

3.1 Zusammensetzung der Grobfraktion

In Abb. 3 ist die Zusammensetzung der Bioabfälle > 40 mm im Landkreis Ahrweiler dargestellt.

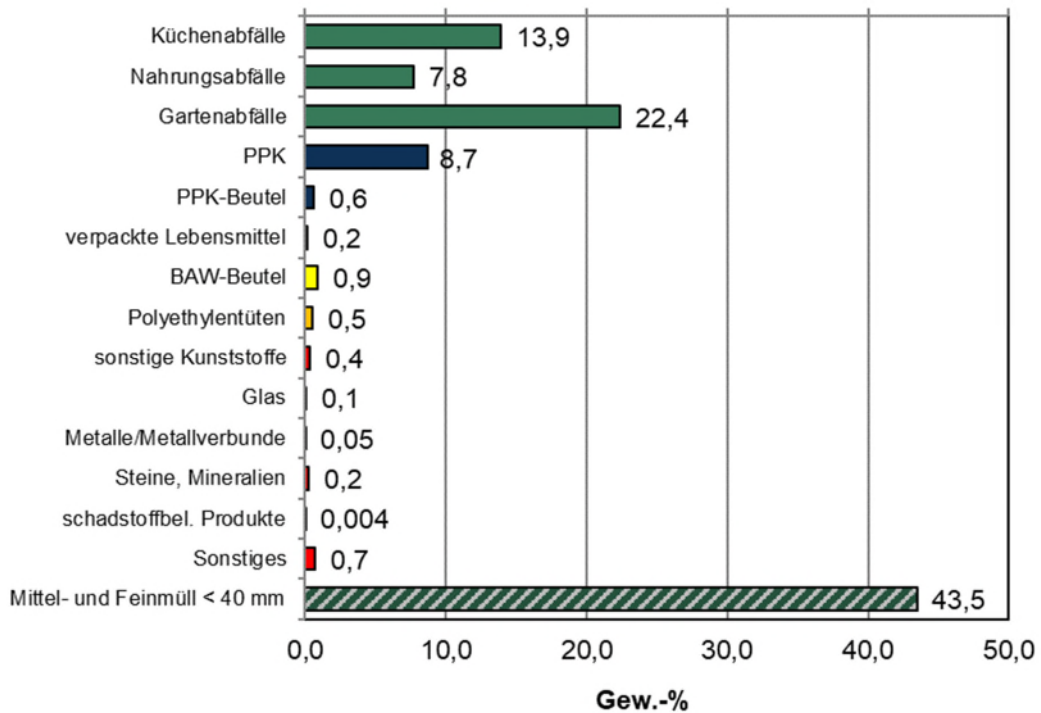


Abb. 3: Zusammensetzung der Bioabfälle im Landkreis Ahrweiler – Grobfraktion detailliert (Gew.-%)

Die größten Anteile hatte die **Organik**. Diese setzte sich wie folgt zusammen: Gartenabfälle (22,4 Gew.-%; Rasenschnitt, Unkraut, Topfpflanzen, Blumensträuße, Laub, Äste, Stämme, Zweige, Strauchschnitt, Fallobst), gefolgt von den Küchenabfällen (13,9 Gew.-%; Obst- und Gemüseabfälle, ungekochte Lebensmittelreste, Tee- und Kaffeefilter) sowie in kleineren Mengen Nahrungsabfälle (7,8 Gew.-%; Brot, Gebäck, Milchprodukte, Käse, Wurst, Fleisch, Fisch, Knochen, Gräten). Zudem fanden sich noch erhebliche Anteile an Garten-, Küchen- und Nahrungsabfällen in der Fraktion < 40 mm (siehe Kap. 3.2). In Abb. 4 sind die aussortierten Fraktionen dargestellt.

Die **PPK** (Papiere, Pappen, Kartonagen) setzten sich aus PPK (8,7 Gew.-%; Zeitungspapier, Küchenkrepp, Pappschalen) und Papierbeuteln, die für die Sammlung der Bioabfälle in den Haushalten verwendet wurden (0,6 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 0,9 Gew.-% (siehe hierzu auch Kap. 3.6). **BAW-Beutel sind laut Abfallratgeber nicht zugelassen.**



Abb. 4: Organik im Bioabfall (oben links: Gartenabfälle; oben rechts: Küchenabfälle; unten Nahrungsabfälle)

Verpackte Lebensmittel (gefüllte und teilentleerte Verpackungen) hatten einen Anteil von 0,2 Gew.-%. Der Inhalt der verpackten Lebensmittel ist im Prinzip schon im richtigen Sammelsystem; zusammen mit ihrer Verpackung sind sie jedoch ein Fremdstoff.



Abb. 5: Fremdstoffe im Bioabfall – verpackte Lebensmittel

An weiteren Fremdstoffen (Abb. 6) fanden sich PE-Beutel (0,5 Gew.-%; Müllbeutel, Plastiktüten und Hemdchenbeutel), die für die Sammlung der Bioabfälle in den Haushalten verwendet wurden,

sonstige Kunststoffe (0,4 Gew.-%; Hartkunststoffe, sonstige Folien), Glas (0,1 Gew.-%; Hohlglas, Flachglas), Metalle (0,05 Gew.-%; Konserven- und Getränkedosen, Aluminiumfolie, Verschlüsse, Besteck) Inertstoffe, Mineralien (0,1 Gew.-%; Steine, Porzellan, Tontöpfe) sowie sonstige Materialien (0,7 Gew.-%; Windeln, Binden, Exkrememente, Textilien, Staubsaugerbeutel, Verbunde, behandeltes Holz, Kadaver). Schadstoffhaltige Abfälle (Batterien, Energiesparbirne) und Elektroschrott (Ohrhörer) fanden sich nur in einer der untersuchten Stichprobeneinheiten.

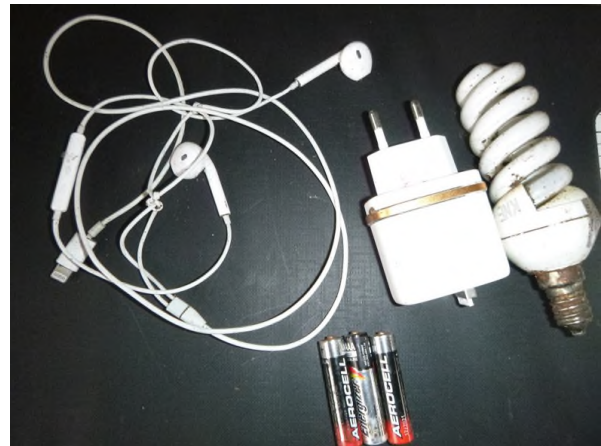


Abb. 6: Fremdstoffe im Bioabfall (oben links: sonstige Kunststoffe; oben rechts: Glas; unten links: Metalle; unten rechts: sonstige Fremdstoffe; unten rechts: schadstoffhaltige Abfälle und Elektroschrott)

3.2 Zusammensetzung der Mittel- und Feinfraktion

Einen Anteil von etwa zwei Fünfteln 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 Gew.-% Gartenabfälle; 18,4 Gew.-% Küchenabfälle; 6,2 Gew.-% Nahrungsabfälle) und PPK (0,5 Gew.-%) zusammen. Nicht kompostierbare Materialien (Fremdstoffe) fanden sich mit 0,4 Gew.-% (Steine, Scherben, Kunststoffkleinteile, Verschlüsse, Kippen). Die Feinfraktion < 10 mm hatte einen Anteil von 9,9 Gew.-% (Tee- und Kaffeesatz, Nadeln, Erde, Sand).

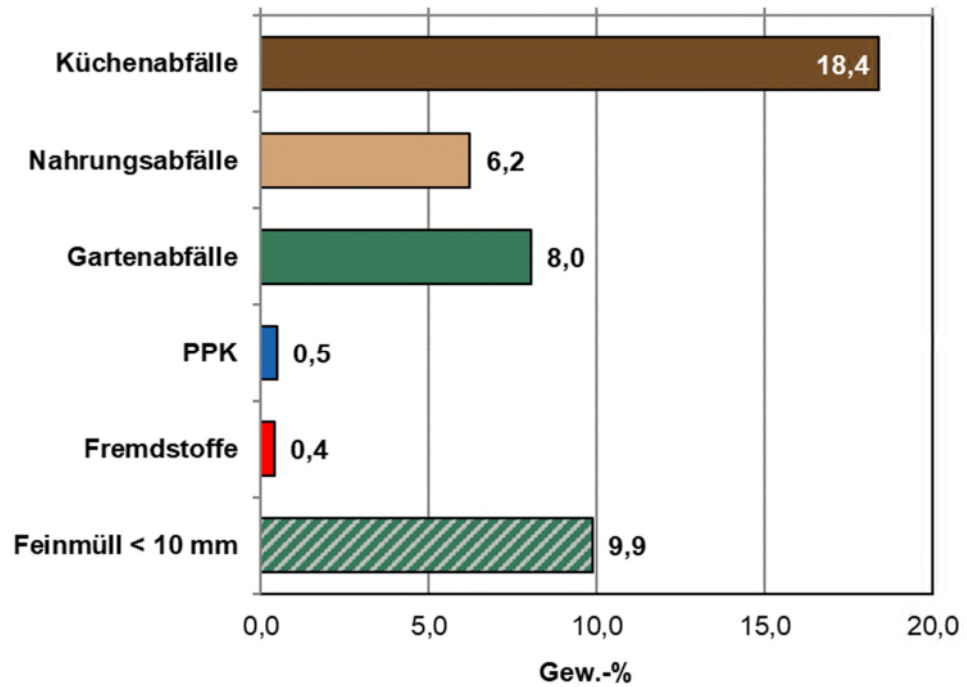


Abb. 7: Mittel- und Feinfraktion (< 40 mm) des Bioguts

In Abb. 8 ist die bei der Untersuchung ermittelte Gesamtzusammensetzung des Bioguts dargestellt. Der überwiegende Teil der über die Biotonnen erfassten Materialien war systemkonform (96,5 Gew.-%). Der Fremdstoffanteil belief sich im Mittel auf 2,4 Gew.-%, zu dem noch verpackte Lebensmittel und BAW-Beutel kommen, sodass sich der Anteil nicht in die Biotonne gehörender Materialien in der Summe auf 3,5 Gew.-% belief.

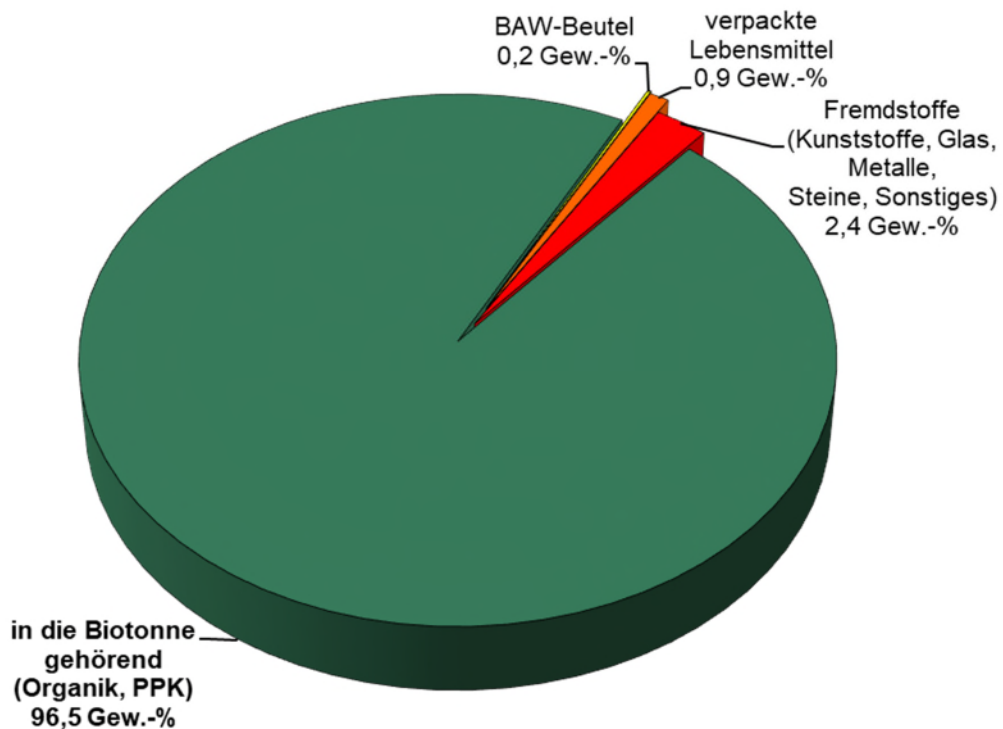


Abb. 8: Gesamtzusammensetzung des Bioguts im Landkreis Ahrweiler

3.3 Zusammensetzung des Bioguts in den untersuchten Strukturen

In Abb. 9 ist die Zusammensetzung des Bioguts differenziert nach den Gebietsstrukturen dargestellt. Die höchsten Fremdstoffanteile fanden sich in der Struktur städtisch Geschoss (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.

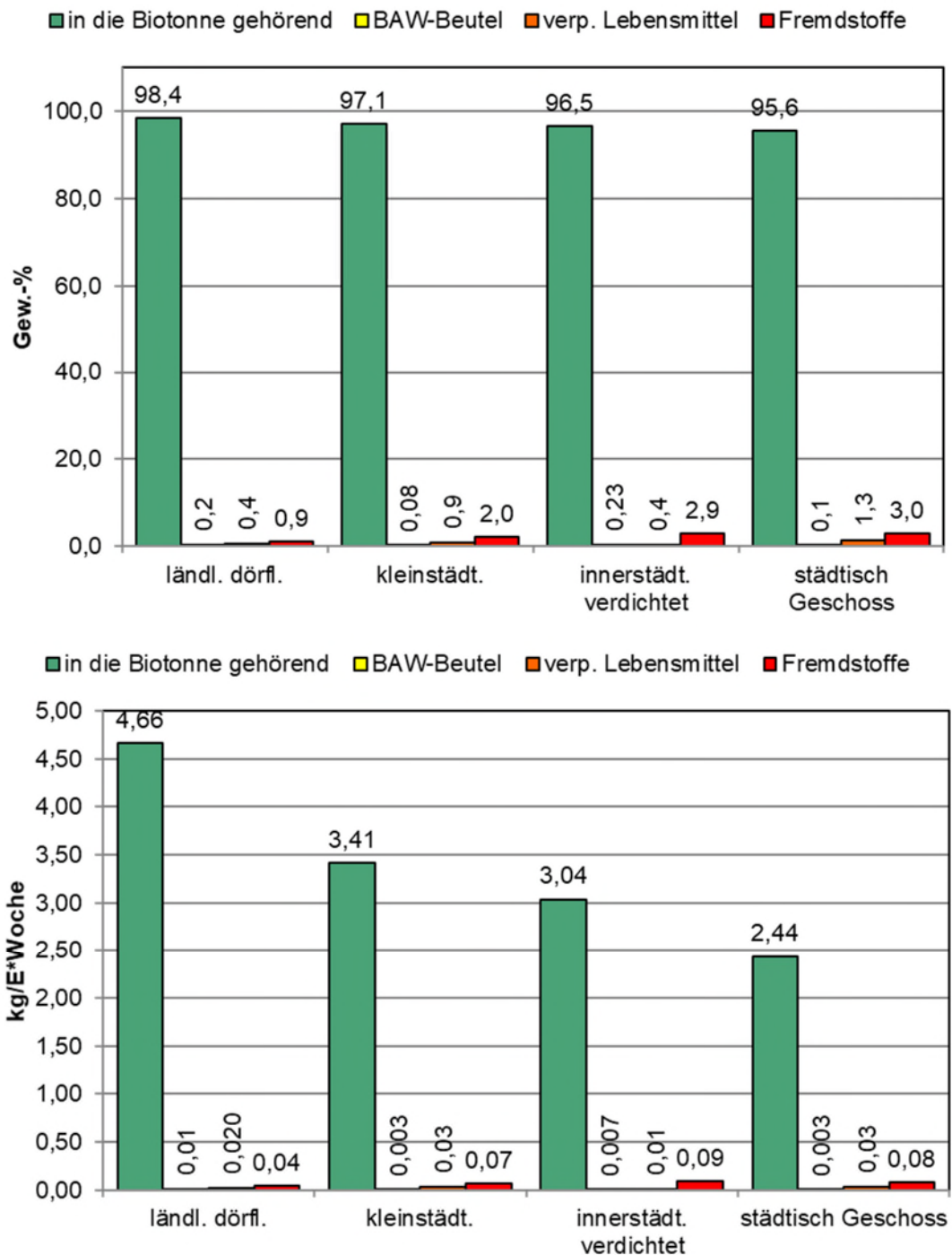


Abb. 9: Zusammensetzung des Bioguts differenziert nach Strukturen (Gew.-% und. kg/E*Woche)

In Abb. 10 ist die Zusammensetzung der im Biogut enthaltenen Organik differenziert nach Strukturen dargestellt. Die Zusammensetzung des Bioguts wurde in der ländlich-dörflichen Struktur von den Gartenabfällen dominiert die Gartenabfälle. In der Struktur städtisch Geschoss dominierte dagegen die haushaltsstämmige Organik, da hier das Gartenabfallpotenzial aufgrund fehlender Gärten gering war. Bei Betrachtung der einwohnerspezifischen Mengen zeigt sich, dass die Mengen haushaltsstämmiger Organik über alle Strukturen sehr ähnlich waren.

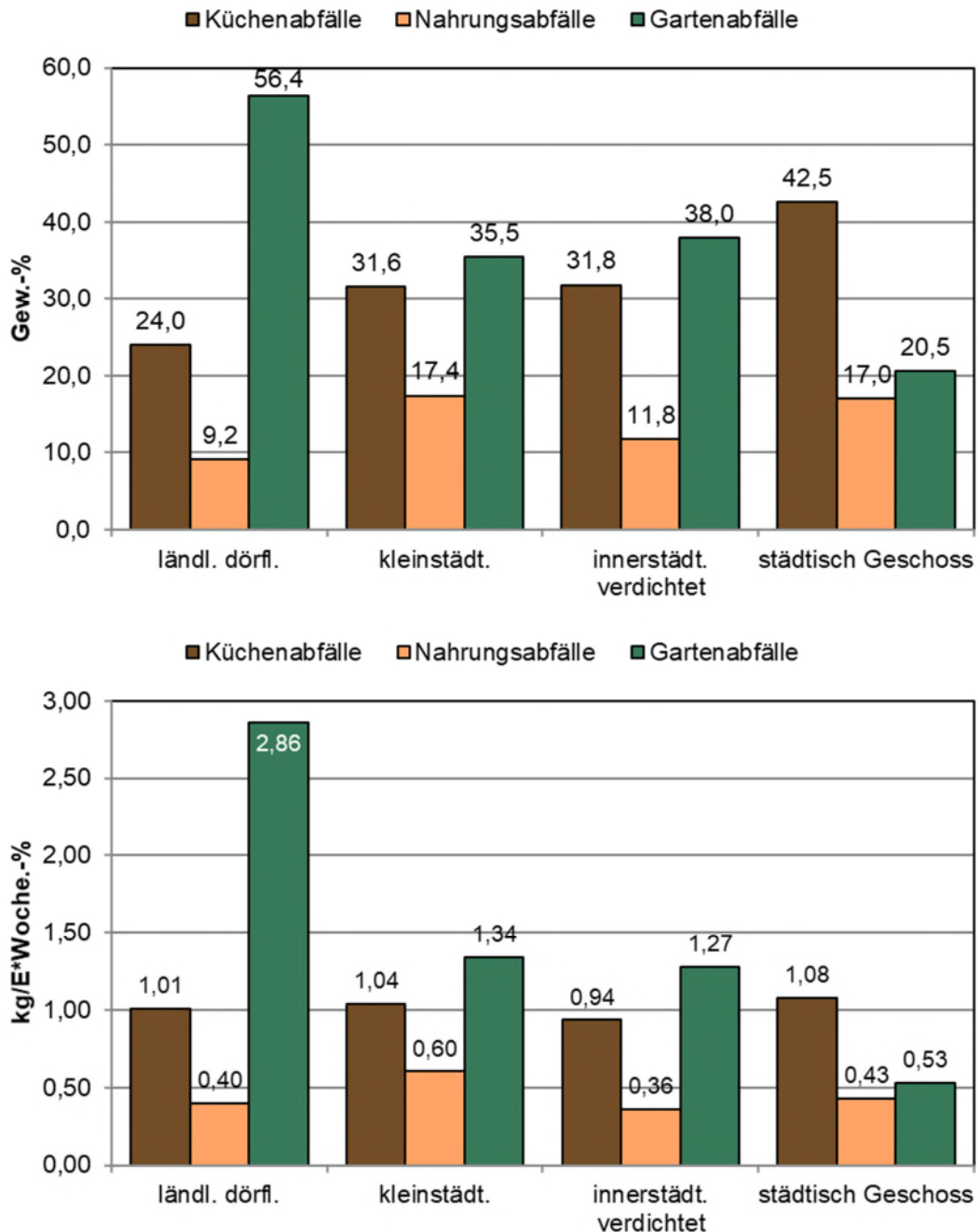


Abb. 10: Zusammensetzung der im Biogut enthaltenen Organik differenziert nach Strukturen (Gew.-% und kg/E*Woche)

3.4 Zusammensetzung des Bioguts in den verschiedenen Vegetationsperioden

In Abb. 11 sind die Zusammensetzungen des Bioguts in den verschiedenen Vegetationszeiten dargestellt.

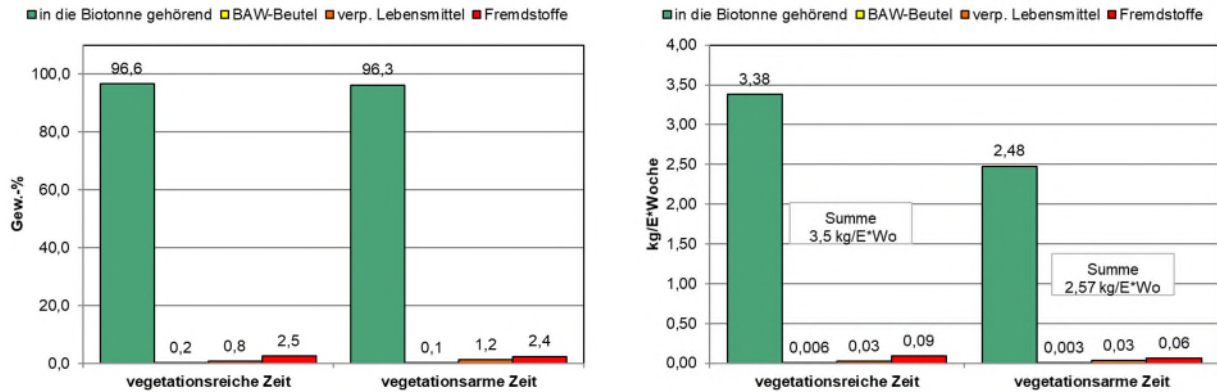


Abb. 11: Zusammensetzung des Bioguts differenziert nach der Vegetationsperiode (links Gew.-% und rechts kg/E*Woche)

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 größer; ebenso die Fremdstoffmenge.

In Abb. 12 ist die Zusammensetzung der im Biogut enthaltenen Organik differenziert nach der Vegetationsperiode dargestellt.

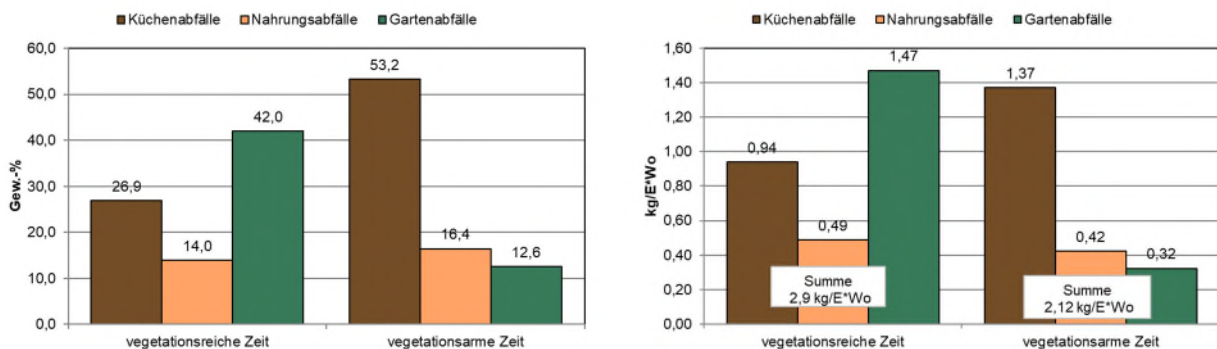


Abb. 12: Zusammensetzung der im Biogut enthaltenen Organik differenziert nach der Vegetationsperiode (Gew.-% und kg/E*Woche)

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 sich der Rückgang der Gartenabfallmenge in der vegetationsarmen Zeit 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.



Abb. 13: Küchenabfälle im Biogut (links vegetationsreiche, links vegetationsarme Zeit)

3.5 Probenahme und Behälter

Schon bei der Probenahme konnte ein erster Eindruck von der Qualität des Bioguts gewonnen werden. Es zeigten sich deutliche Unterschiede (Abb. 14).



Abb. 14: Zur Abfuhr bereitstehende Biotonnen (links: keine sichtbaren Fremdstoffe; rechts: (Bio-)Abfälle in PE-Beuteln verpackt, Glas, LVP)

Der mittlere Füllstand aller untersuchten Biotonnen belief sich im Mittel auf lediglich 51 %. In Abb. 15 ist die Verteilung der Füllstände der untersuchten Biotonnen dargestellt. 72 % der Behälter verfügten noch über ein großes freies Restvolumen, 24 % der Behälter wiesen Füllstände zwischen 80 und 100 % auf und waren damit gut gefüllt. Lediglich 5 % der untersuchten Biotonnen waren mit Füllständen > 100 % übertoll.

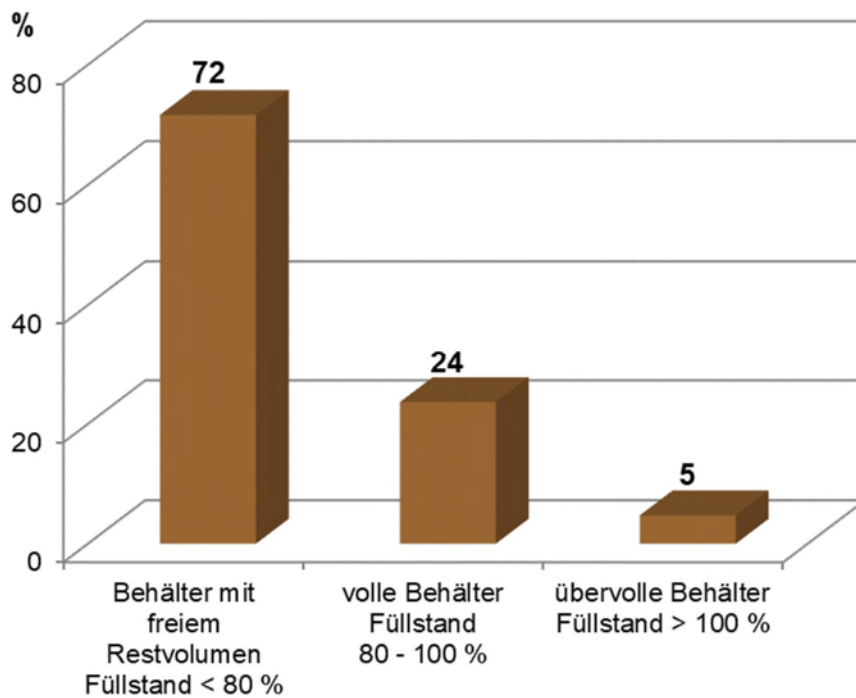


Abb. 15: Genutztes Volumen der untersuchten Biotonnen



Abb. 16: Zur Abfuhr bereitstehende Biotonnen (links: mit freiem Restvolumen; rechts: übertoll)

In Abb. 17 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 23 kg, mit einem Minimum bei 10 kg und einem Maximum bei 69 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.

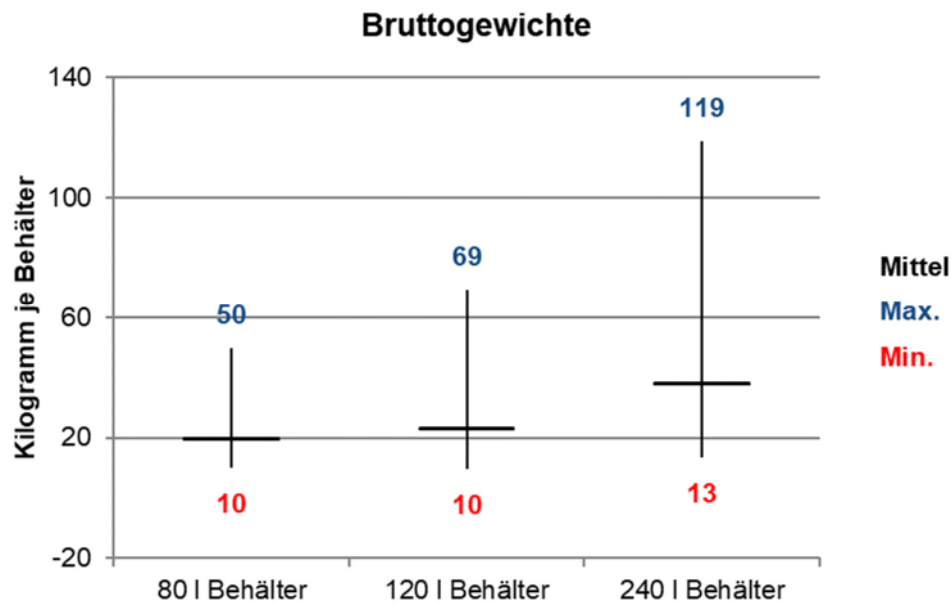


Abb. 17: Minimales, maximales und mittleres Bruttogewicht der untersuchten Biotonnen differenziert nach Behältergröße

3.6 Erfassung der haushaltsstämmigen Bioabfälle

In den Haushalten wurden die anfallenden organischen Materialien (vor allem Küchen- und Nahrungsabfälle) häufig in Beuteln erfasst. Tab. 7 gibt die Verteilung der aus dem Biogut aussortierten haushaltsstämmigen Bioabfälle wieder.

Tab. 7: Verteilung der haushaltsstämmigen Bioabfälle in der Biotonne nach Art der Erfassung – lose oder in Beuteln (%)

Bioabfall	Struktur				Ø
	ländlich-dörflich	kleinstädtisch	innerstädtisch verdichtet	städtisch Geschoss	
haushaltsstämmige Bioabfälle	%	%	%	%	%
in Beuteln	54	45	76	76	69
lose	46	55	24	24	31
Summe	100	100	100	100	100

Im Mittel über alle Strukturen wurden etwa 2/3 der haushaltsstämmigen Bioabfälle in Beuteln erfasst und etwa 1/3 lose. Betrachtet man die einzelnen Strukturen, so zeigt sich, dass beispielsweise in der kleinstädtischen Struktur nur 45 % der haushaltsstämmigen Bioabfälle in Beuteln erfasst wurden, während es in der städtischen Geschossbebauung 76% waren.

Tab. 8 zeigt die Verteilung der haushaltsstämmigen Bioabfälle nach der Art der für ihre Erfassung genutzten Beutel.

Tab. 8: Verteilung der über Beutel erfassten haushaltsstämmiger Bioabfälle differenziert nach der Art der genutzten Beutel (%)

Bioabfall					Ø
	ländlich-dörflich	kleinstädtisch	innerstädtisch verdichtet	städtisch Geschoss	
haushaltsstämmige Bioabfälle	%	%	%	%	%
in PE-Beuteln	13	17	46	47	36
in BAW-Beuteln	54	34	33	14	27
in Papier /Papiertüten	33	49	22	39	37
Summe	100	100	100	100	100

Im Mittel wurden 27 % der über Beutel erfassten haushaltsstämmigen Bioabfälle mittels Beuteln aus biologisch abbaubaren Werkstoffen (BAW)-Beuteln erfasst, 36 % in PE-Beuteln und 37 % in Beuteln aus Papier. In der städtischen Geschossbebauung wurden die haushaltsstämmigen Bioabfälle überwiegend in PE-Beuteln erfasst.



Abb. 18: In Beuteln gesammelte haushaltsstämmige Organik (links: zur Abfuhr bereitstehende Biotonne mit BAW-Beuteln; rechts: aussortierte Beutel – PPK / BAW / PE)

3.7 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 (1. Kampagne 7,2 Gew.-%, 2. Kampagne 7,1 Gew.-%). Zudem fand sich hier auch die größte Anzahl zur Erfassung haushaltsstämmiger Bioabfälle genutzter PE-Beutel (1. Kampagne 17, 2. Kampagne 22 Stück).



Abb. 19: Schlechte Standplätze in städtischer Geschossbebauung (links: bereitstehende Biotonne rechts: Stichprobeneinheit)

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 über den Sinn und Nutzen der Biotonnen von diesen Standplätzen nachgedacht werden.

3.8 Abgleich der Ergebnisse der Biogutanalyse im Landkreis Ahrweiler mit den Ergebnissen der Restabfallanalyse

Im Landkreis Ahrweiler 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. 20 sind die Ergebnisse der parallel durchgeführten Untersuchungen des Restabfalls im Landkreis Ahrweiler den Ergebnissen der Biogutanalyse gegenübergestellt. Es zeigt sich, dass gerade die Gartenabfälle in ihrer überwiegenden Menge über die Biotonne entsorgt werden.

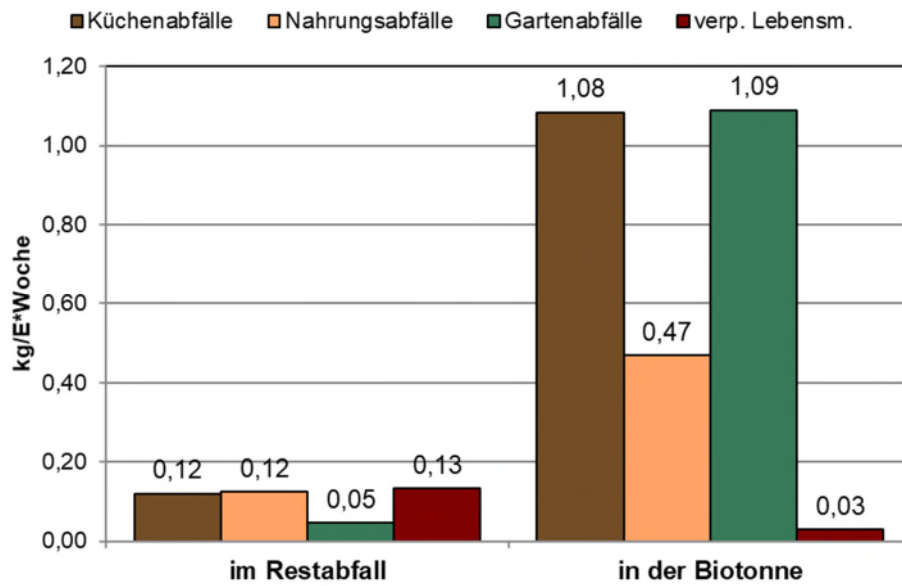


Abb. 20: Gegenüberstellung der Ergebnisse der Restabfall- und der Biogutanalyse im Landkreis Ahrweiler (kg/E*Woche)

Zur Verdeutlichung, wie sich die organischen Bestandteile in der Restabfall- und Biotonne fanden, ist in Abb. 21 deren prozentuale Verteilung dargestellt. Die Garten- und die Küchenabfälle fanden sich zu 96 bzw. 90 % in der Biotonne und damit im richtigen System. Etwas schlechter war diese Bilanz bei den Nahrungsabfällen, die aber immer noch zu 79 % in der Biotonne zu finden waren. Die verpackten Lebensmittel befanden sich zu 82 % korrekt im Restabfall, wären jedoch entpackt besser in der Biotonne aufgehoben.

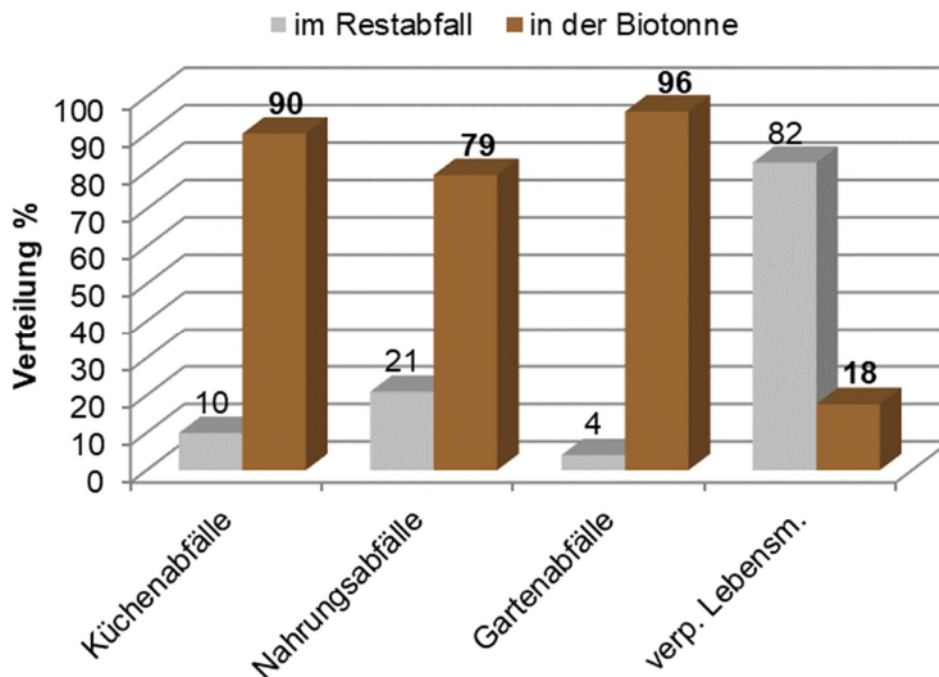


Abb. 21: Verteilung der organischen Bestandteile in der Restabfall- und Biotonne im Landkreis Ahrweiler (%)

4 Ergebnisse der Restabfallanalyse

4.1 Zusammensetzung des Grobmülls (> 40 mm)

Die detaillierte Zusammensetzung des Grobmülls (> 40 mm) ist in Abb. 22 dargestellt. Dabei setzen sich die einzelnen Stoffgruppen wie folgt zusammen:

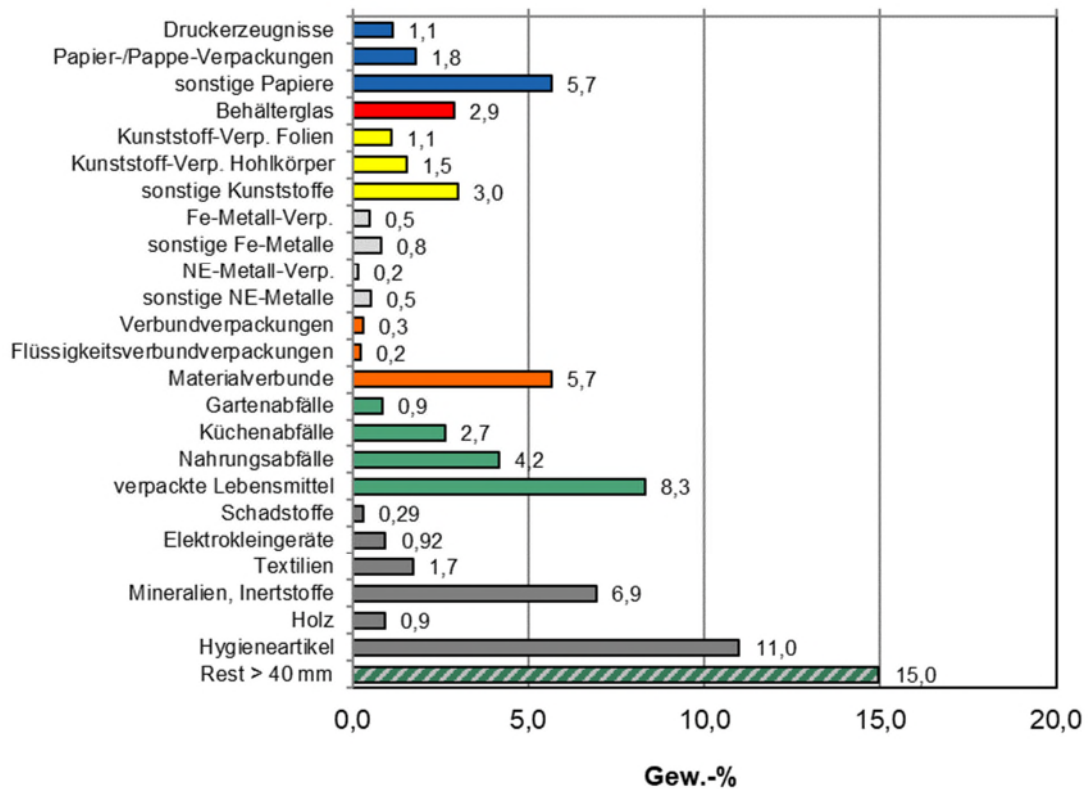


Abb. 22: Zusammensetzung der Grobfraction des Restabfalls – detailliert
(Rundungsgenauigkeit 0,1 Gew.-%)

Papiere, Pappen, Kartonagen

Der PPK-Anteil betrug insgesamt 8,6 Gew.-%. Dieser bestand aus den verwertbaren Papieren, Pappen, Kartonagen, d. h. Druckerzeugnissen (1,1 Gew.-%; Zeitungen, Zeitschriften, Prospekten, Büro- und Schreibpapier) und Papier-/Pappe-Verpackungen (1,8 Gew.-%; Wellpapp- und Kartonverpackungen, Papprollen, Papierverpackungen) sowie zum überwiegenden Teil aus den sonstigen Papieren (5,7 Gew.-%; Küchenkrepp, Papiertaschentücher, Backpapier).

Behälterglas

Der Anteil an Behälterglas im Restabfall betrug 2,9 Gew.-% und setzte sich aus Glaskonserven und Flaschen zusammen.

Kunststoffe

Der insgesamt ermittelte Kunststoffanteil betrug 5,7 Gew.-%. Bei der Sortierung wurden Kunststoffverpackungsfolien (1,1 Gew.-%; diverse Verpackungsfolien, Plastiktüten, Netze), Kunststoffverpackungshohlkörper (1,5 Gew.-%; Spülmittelflaschen, PET-Flaschen, Joghurtbecher etc.) und sonstige Kunststoffe (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 2 Gew.-%. Hier wurden vier verschiedene Fraktionen sortiert: Fe-Metallverpackungen (0,5 Gew.-%; Konserven- und Getränkedosen, Spraydosen), NE-Metallverpackungen (0,2 Gew.-%; Tuben, Verschlüsse, Menüschalen, Katzenfutterdosen), sonstige Fe-Metalle (0,8 Gew.-%, Blech, Draht, Werkzeug, Besteck) sowie sonstige NE-Metalle (0,5 Gew.-%, Alufolie, Druckgussteile, Töpfe, Pfannen).

Verbunde

Die Verbunde mit einem Anteil von 6,2 Gew.-% setzten sich aus Verbundverpackungen (0,3 Gew.-%; Verpackungsverbundfolien, Tablettenblister, Tabakpäckchen, Chipsdosen) Flüssigkeitsverbundkartons (0,2 Gew.-%; Tetrapaks) sowie aus Materialverbunden (5,7 Gew.-%; Gebrauchsgegenstände, Schuhe, Glühbirnen, leere Druckerpatronen, Kaffeekapseln) zusammen.

Organik

Der Anteil nativer Organik in der Grobfraction **> 40 mm** betrug 16 Gew.-%. Dieser setzte sich aus den Fraktionen Gartenabfälle (0,9 Gew.-%; Laub, Pflanzenteile, Rasenschnitt, Baum- und Strauchschnitt), Küchenabfälle (2,7 Gew.-%; Obst- und Gemüseschalen, Teebeutel, Kaffeefilter) Nahrungsabfälle (4,2 Gew.-%; gekochte Essensreste, Brot, Käse, Milchprodukte, fleischhaltige Lebensmittel, Knochen, Gräten, rohes Fleisch, roher Fisch) sowie verpackte Lebensmittel (8,3 Gew.-%; teilentleerte Verpackungen, überlagerte verpackte Lebensmittel) zusammen. Ein großer Anteil nativer Organik fand sich zudem in der Mittel- und Feinfraktion **< 40 mm** (siehe Kap. 4.2).

Sonstige Abfälle

Der Anteil an sonstigen Abfällen belief sich in der Summe auf 36,8 Gew.-%. Zu den sonstigen Abfällen zählten die Fraktionen schadstoffhaltige Abfälle (0,29 Gew.-%; Batterien, Geräte-Akkus, Leuchtmittel, Chemikalien und Medikamente), Elektrokleingeräte (0,92 Gew.-%; diverse Haushaltskleingeräte, Kommunikations- und Unterhaltungselektronik, Lichterketten, Spielzeug), Textilien (1,7 Gew.-%; Altkleider, Handtücher, Bettwäsche), mineralische Abfälle, Inertstoffe (6,9 Gew.-%; Steine, Bauschutt, Porzellan, Haushaltsglas, Flachglas), Holz (0,9 Gew.-%; Obststeigen, Bretter, Latten, Spanplatten), Hygieneprodukte (11 Gew.-%; Baby- und Inkontinenzwindeln, Tampons, Binden, Kosmetiktücher) und sonstige Abfälle **> 40 mm** (15 Gew.-%; Staubsaugerbeutel, Haare, Exkremete, Kleintierstreu, Putzlappen, Kerzen, nicht sortierfähige Abfallbestandteile).

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

Zur Bestimmung der Zusammensetzung der Siebfraction < 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. 23).

Die Mittel- und Feinmüllfraktion setzte sich anteilig aus den organischen/kompostierbaren Bestandteilen Küchenabfälle (3 Gew.-%; Obst- und Gemüseschalen), Nahrungsabfälle (3,3 Gew.-%; Knochen, Nudeln), Gartenabfälle (0,7 Gew.-%; Laub, Grasschnitt) und PPK (1 Gew.-%; Papierschnipsel- und fetzen) sowie den nicht kompostierbaren Bestandteilen mit 7,5 Gew.-% (Steine, Metalle, Glas, Kunststoffe, Verbunde und sonstige Abfälle) und der organisch-mineralischen Feinfraktion < 10 mm mit 6,3 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 3,5 Gew.-% belief.

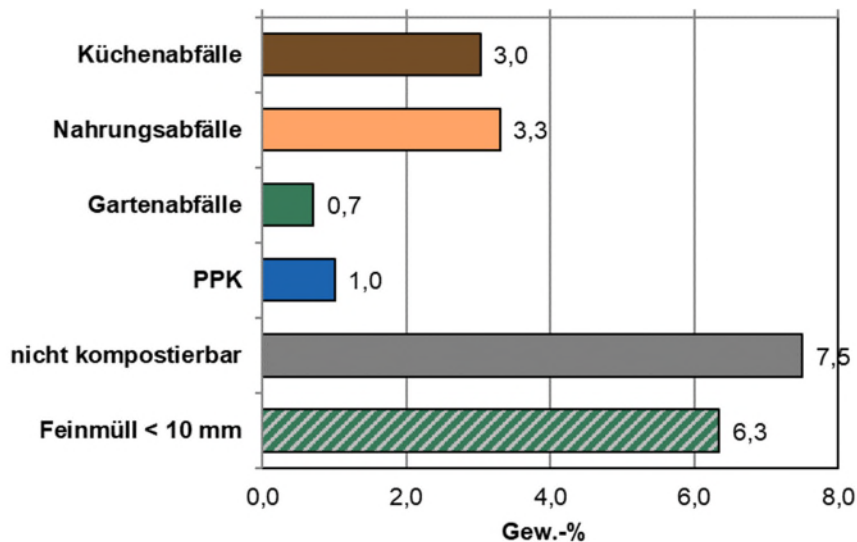


Abb. 23: Zusammensetzung des Mittel- und Feinmülls < 40 mm (Gew.-%)



Abb. 24: Mittel- und Feinmüll < 40 mm

4.3 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 Landkreis Ahrweiler auf einer Vielzahl von Standplätzen Container zur Erfassung von Altkleidern bereitgestellt, sodass auch hier für die Bürger die Möglichkeit einer getrennten Erfassung besteht. Gebrauchsfähige Kleidung wird auch vom Sozialkaufhaus LISA in Remagen angenommen. 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 11,4 Gew.-% (Abb. 25).

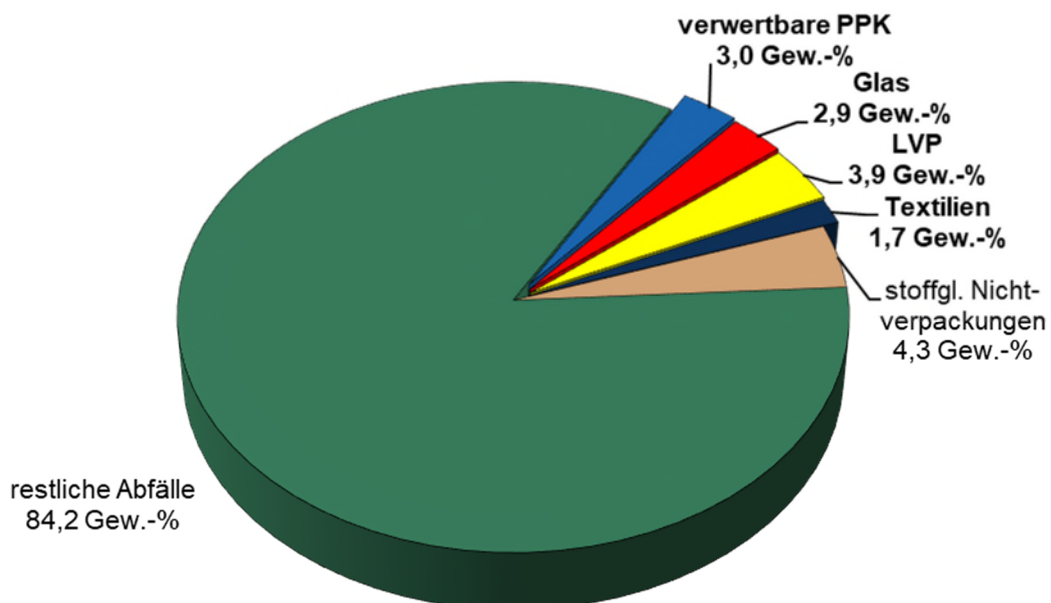


Abb. 25: Trockene Wertstoffe im Restabfall (Gew.-%)



Abb. 26: Aussortierte trockene Wertstoffe (links oben: Kunststoffverpackungen; rechts oben: Glas; links unten: NE-Metallverpackungen; rechts unten: PPK-Verpackungen)

In Abb. 27 sind die in den untersuchten Strukturen ermittelten Wertstoffanteile dargestellt.

Die höchsten Anteile trockener Wertstoffe fanden sich in den Strukturen innerstädtisch verdichtet und städtische Geschossbebauung (Mehrfamilienhäuser), bei denen die Bewohner gemeinschaftlich die Behälter nutzen. Hier lag der Anteil in der Summe über denen der beiden untersuchten Strukturen mit 1-/2-Familienhausbebauung. Insbesondere die Anteile verwertbarer PPK, Glas und LVP waren sehr hoch.

Ein differenzierteres Bild ergibt sich bei Betrachtung der einwohnerspezifischen Mengen. Es zeigt sich, dass in der städtischen Geschossbebauung etwa die Hälfte mehr an trockenen Wertstoffen als in den untersuchten Strukturen mit 1-/2-Familienhausbebauung.

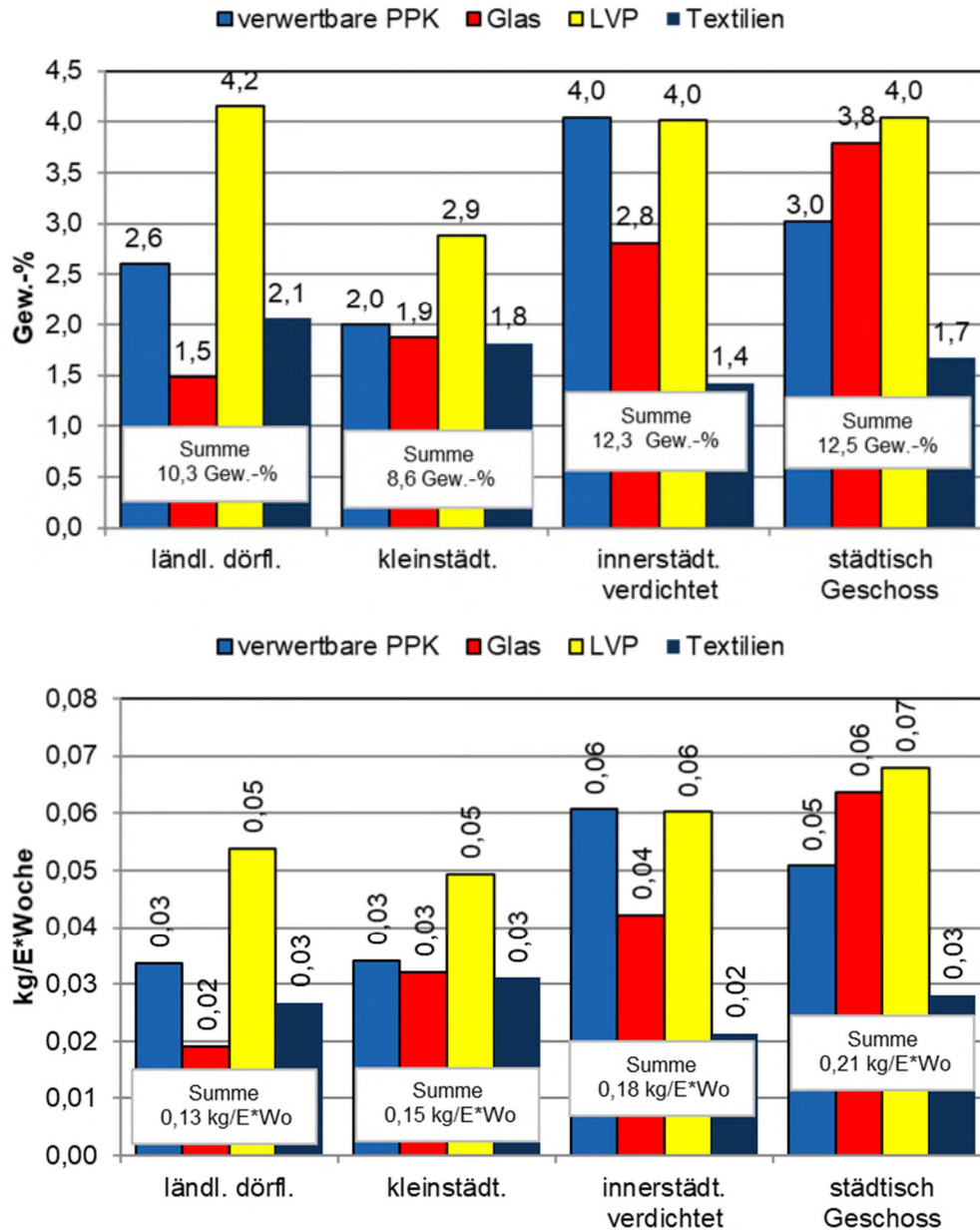


Abb. 27: Anteile trockener Wertstoffe im Restabfall der untersuchten Strukturen (Gew.-% und kg/E*Woche)

4.4 Schadstoffhaltige Abfälle und Elektrokleingeräte im Restabfall

Die bei den Untersuchungen ermittelten Anteile an schadstoffhaltigen Abfällen (inklusive Batterien) und Elektrokleingeräten beliefen sich auf 0,29 bzw. 0,92 Gew.-% (Abb. 28).

Abb. 29 bis Abb. 31 zeigen jeweils die aus allen Stichproben aussortierten schadstoffhaltigen Abfälle, Batterien und Elektrokleingeräte (linke Seite 1. Kampagne, rechte Seite 2. Kampagne).

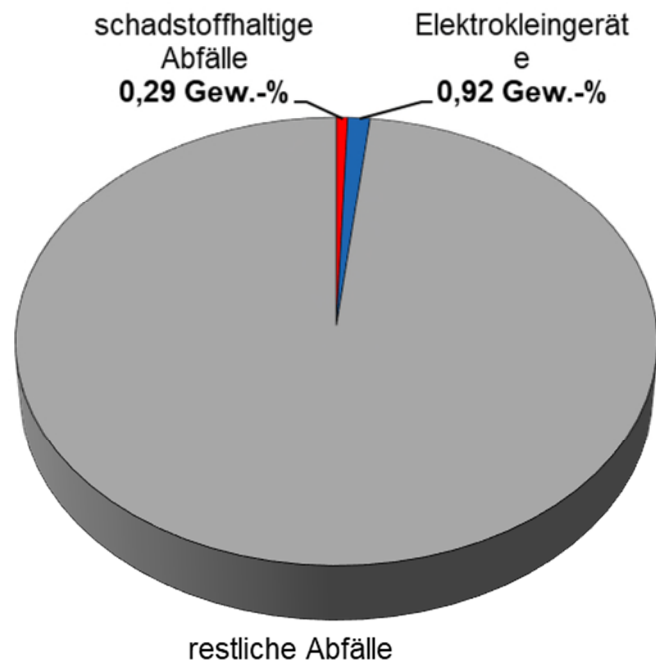


Abb. 28: Schadstoffhaltige Abfälle und Elektrokleingeräte im Restabfall (Gew.-%)



Abb. 29: Schadstoffhaltige Abfälle (aussortiert aus allen Abfallstichproben)



Abb. 30: Batterien (aussortiert aus allen Abfallstichproben)



Abb. 31: 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 94 % der untersuchten Stichprobeneinheiten wurden schadstoffhaltige Abfälle (zumeist Batterien) gefunden, Elektrokleingeräte fanden sich in 90 % der untersuchten Stichprobeneinheiten (Abb. 32).

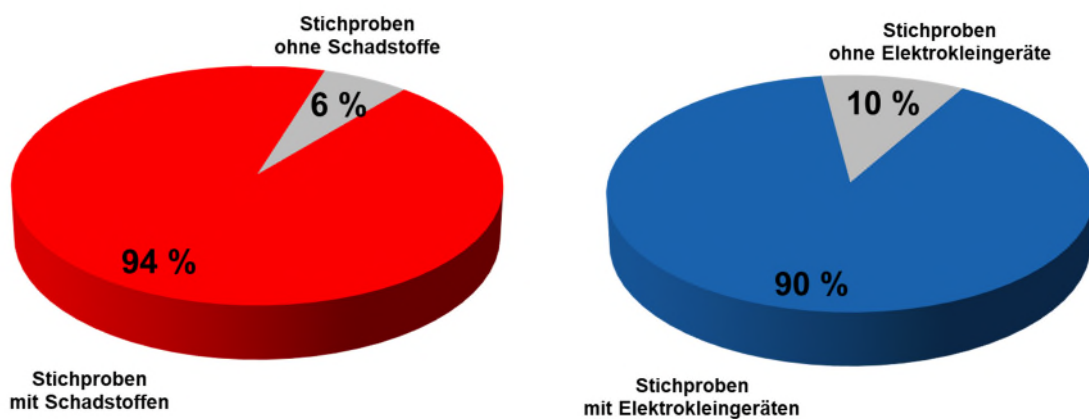


Abb. 32: Fundhäufigkeit von schadstoffhaltigen Abfällen und Elektrokleingeräten in den untersuchten Stichprobeneinheiten

4.5 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. 33 sind die Anteile nativer Organik (Organikpotenzial) im Restabfall dargestellt.

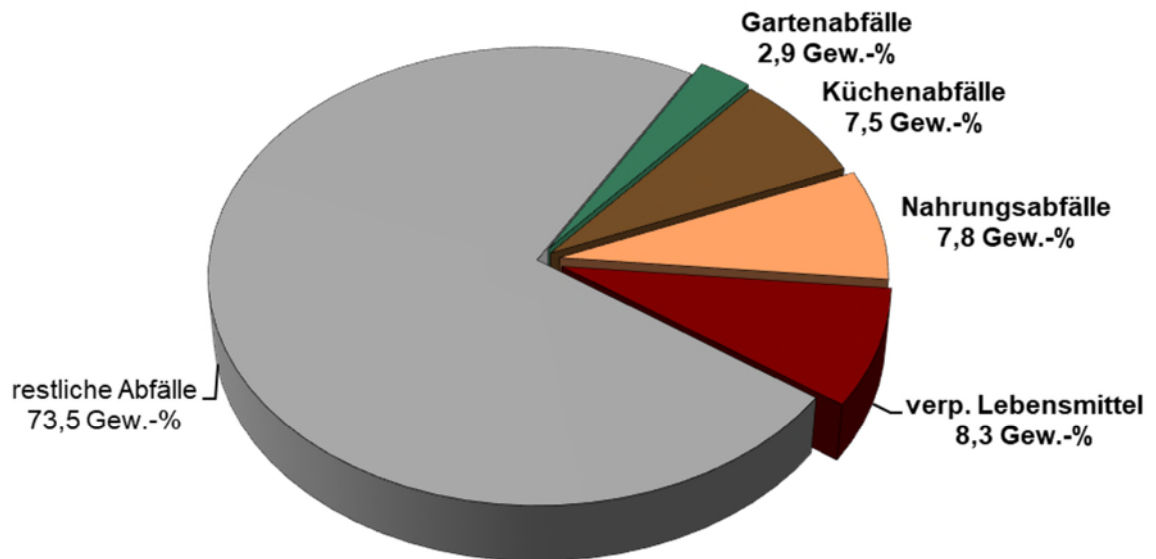


Abb. 33: Organikpotenzial im Restabfall (Gew.-%)

Der **Gesamtanteil an nativer Organik im Restabfall betrug durchschnittlich 26,5 Gew.-% bzw. 0,39 kg/E*Wo**. Die Organik setzte sich vor allem aus Küchenabfällen (7,5 Gew.-% Obst- und Gemüseschalen, verdorbenes Obst und Gemüse, Teebeutel, Kaffeefilter) und Nahrungsabfällen (7,8 Gew.-%; gekochte Speisereste, Brot, Käse, Milchprodukte, fleischhaltige Lebensmittel, Wurst, Knochen, Gräten rohes Fleisch, roher Fisch) sowie zu einem kleineren Teil Gartenabfällen (2,9 Gew.-% Pflanzenreste, Grünschnitt, Laub, Fallobst, Topfpflanzen, Schnittblumen und Rasenschnitt) zusammen. Hinzu kommen noch verpackte Lebensmittel (8,3 Gew.-%; verdorbene oder überlagerte Lebensmittel, volle oder teilentleerte Verpackungen), die, von ihrer Verpackung befreit, über die Biotonne erfasst werden könnten.

Wie in Abb. 34 zu sehen, fanden sich in allen untersuchten Strukturen sehr 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. Auch verpackte Lebensmittel fanden sich in allen Strukturen in erheblichen Anteilen.

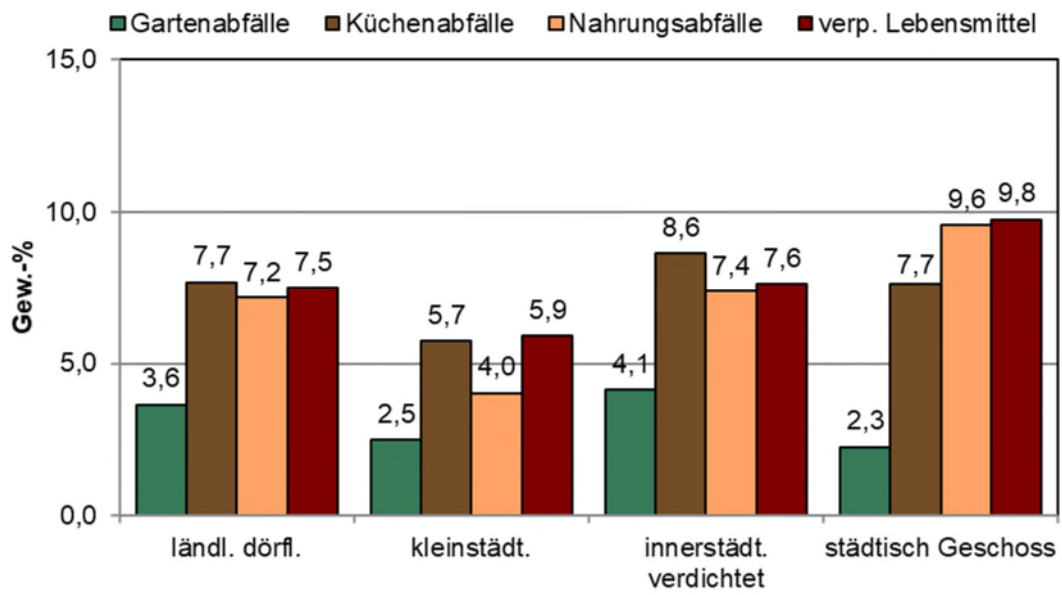


Abb. 34: Anteil und Zusammensetzung der Organik im Restabfall in den verschiedenen Bebauungsstrukturen (Gew.-%)

Die Abb. 35 bis Abb. 38 zeigen beispielhaft die aus dem Restabfall aussortierten Organikfraktionen.



Abb. 35: Gartenabfälle im Restabfall (links: vegetationsreiche, rechts: vegetationsarme Zeit)



Abb. 36: Küchenabfälle im Restabfall (links: vegetationsreiche, rechts: vegetationsarme Zeit)



Abb. 37: Nahrungsabfälle im Restabfall



Abb. 38: Verpackte Lebensmittel im Restabfall

Der Anteil der im Restabfall ermittelten verpackten Lebensmittel war sehr 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.

4.5.1 Vegetationsreiche und -arme Zeit

In Abb. 39 sind die in den beiden Sortierkampagnen (vegetationsreiche [Sommer] und vegetationsarme [Winter] Zeit) gegenübergestellt. Wie ersichtlich, war der prozentuale Anteil der Organik in beiden Vegetationsperioden annähernd gleich; auch die einwohnerspezifische Menge unterscheidet sich nicht signifikant. Grund hierfür ist die Dominanz der haushaltsstämmigen Organik, die keine großen saisonalen Schwankungen aufweist.

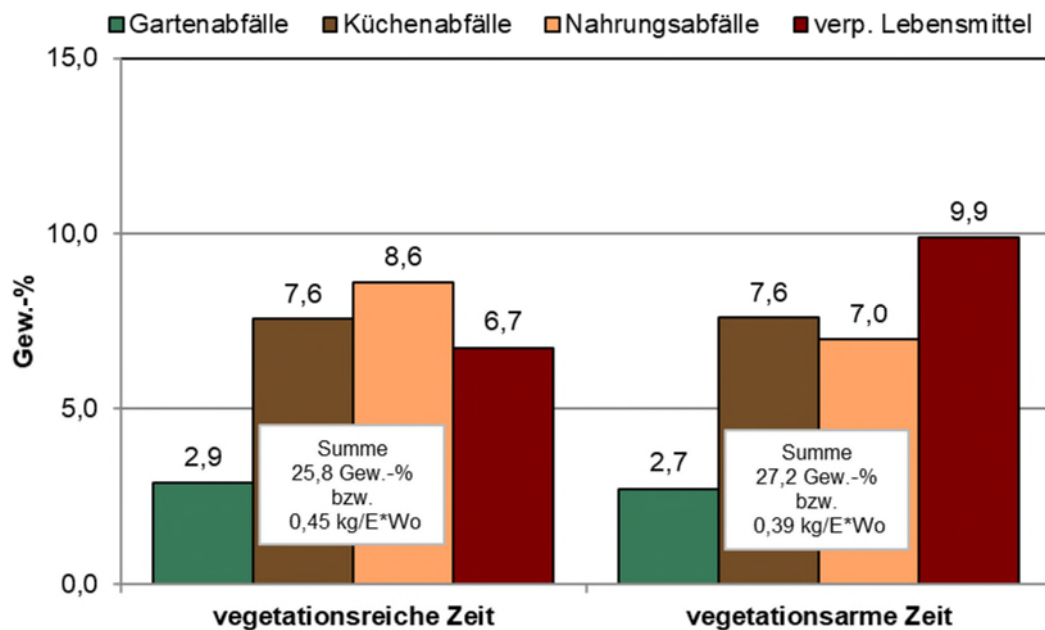


Abb. 39: Anteile und Zusammensetzung der Organik im Restabfall in den verschiedenen Vegetationszeiten (Gew.-%)

4.5.2 Gegenüberstellung Ergebnisse Biotonnennutzer und Eigenkompostierer

Die Haushalte im Landkreis Ahrweiler sind annähernd flächendeckend an die Biotonne angeschlossen und es finden sich nur noch relativ wenige Eigenkompostierer, die keine Biotonne nutzen. Nichtsdestotrotz wurde bei der Probenahme nach Möglichkeit zwischen Biotonnennutzern und Eigenkompostierern unterschieden. Die im Restabfall ermittelten Organikanteile dieser beiden Nutzergruppen ist in Abb. 40 dargestellt.

Im Restabfall der Biotonnennutzer fanden sich deutlich geringere Organikanteile, d. h. weniger Gartenabfälle sowie geringere Anteile an Küchen- und Nahrungsabfällen. Auch der Anteil der verpackten Lebensmittel war bei den Biotonnennutzern geringer, was die Vermutung nahelegt, dass ein Teil dieser Fraktion von seiner Verpackung befreit über die Biotonne entsorgt wird.

Betrachtet man die einwohnerspezifischen Mengen, so zeigt sich, dass auch hier deutlich geringere Mengen im Restabfall der Biotonnennutzer zu finden waren. Das heißt, die Nutzung der Biotonne trägt zur Entfrachtung des Restabfalls von organischen Materialien bei.

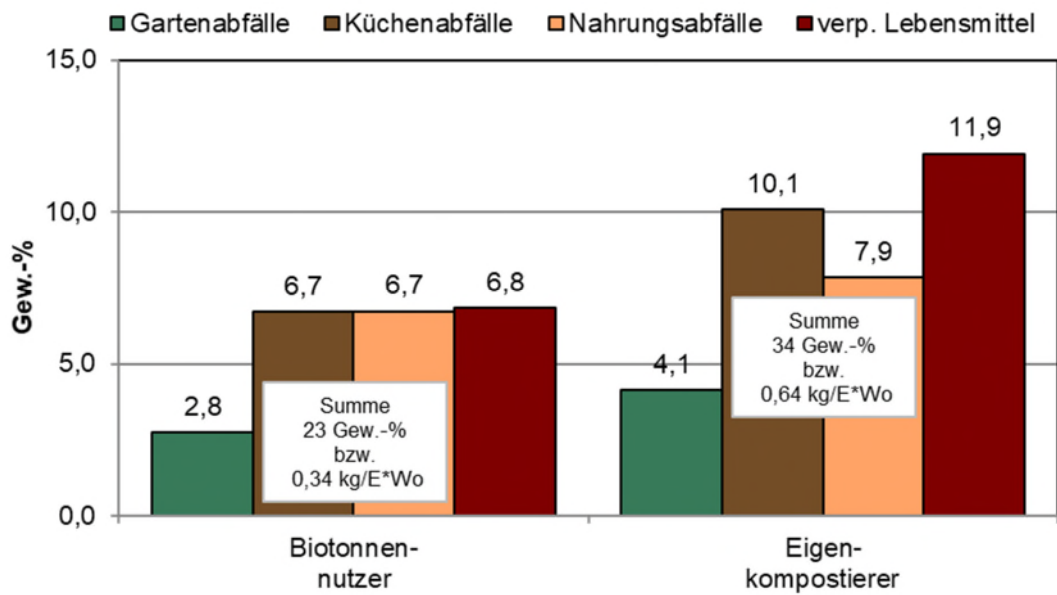


Abb. 40: Anteile und Zusammensetzung der Organik im Restabfall der Biotonnennutzer und Eigenkompostierer (Gew.-%)

4.6 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. 41).

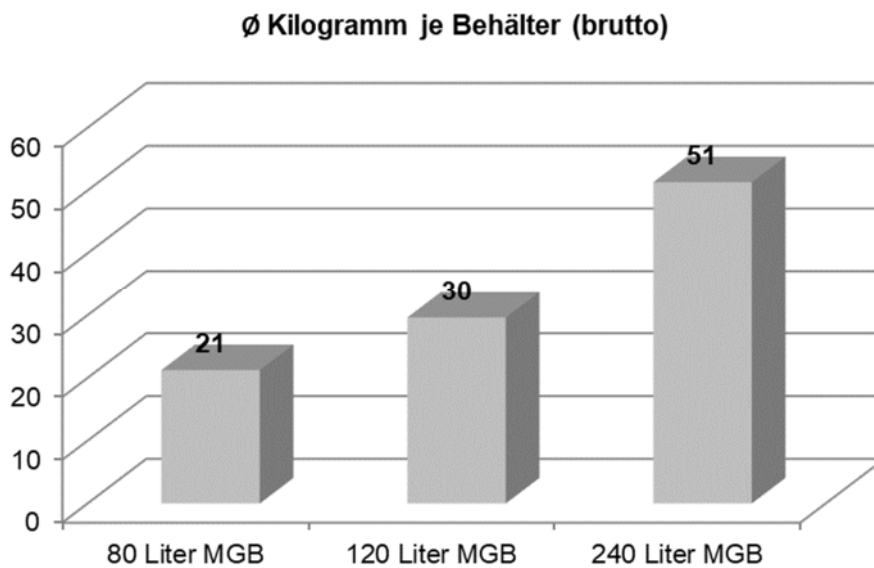


Abb. 41: Mittlere Brutto-Gewichte der untersuchten Restabfallbehälter differenziert nach Behältergröße

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. 42).

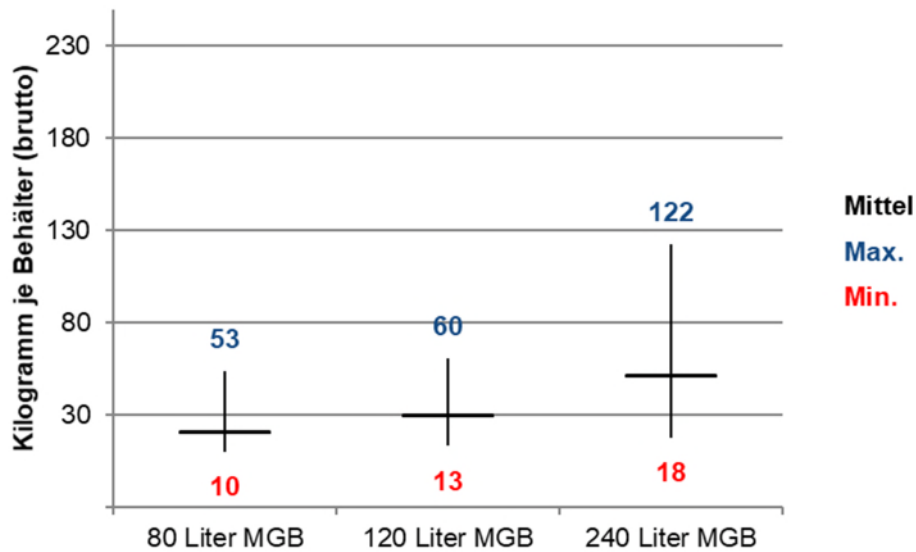


Abb. 42: Minimal-/Maximal-Gewichte (brutto) der Restabfallbehälter differenziert nach Behältergröße

Abb. 43 zeigt die ermittelten Füllstände der untersuchten Restabfallbehälter differenziert nach Behältergröße. Im Mittel über alle Behälter lag der Füllstand bei 87 %.

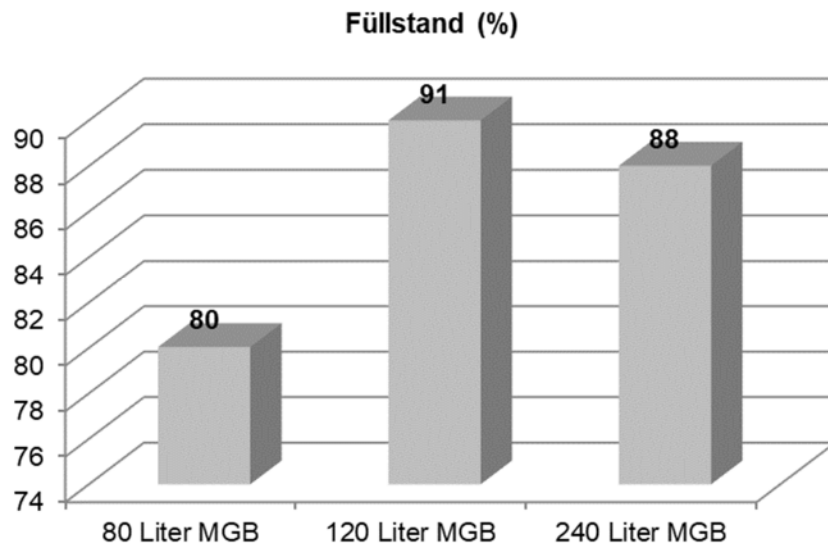


Abb. 43: Mittlere Füllstände der untersuchten Restabfallbehälter differenziert nach Behältergröße

Die meisten zur Abfuhr bereitgestellten Restabfallbehälter war gut gefüllt (Abb. 44); an einigen Standplätzen waren überfüllte Behälter zu finden waren (Abb. 45).

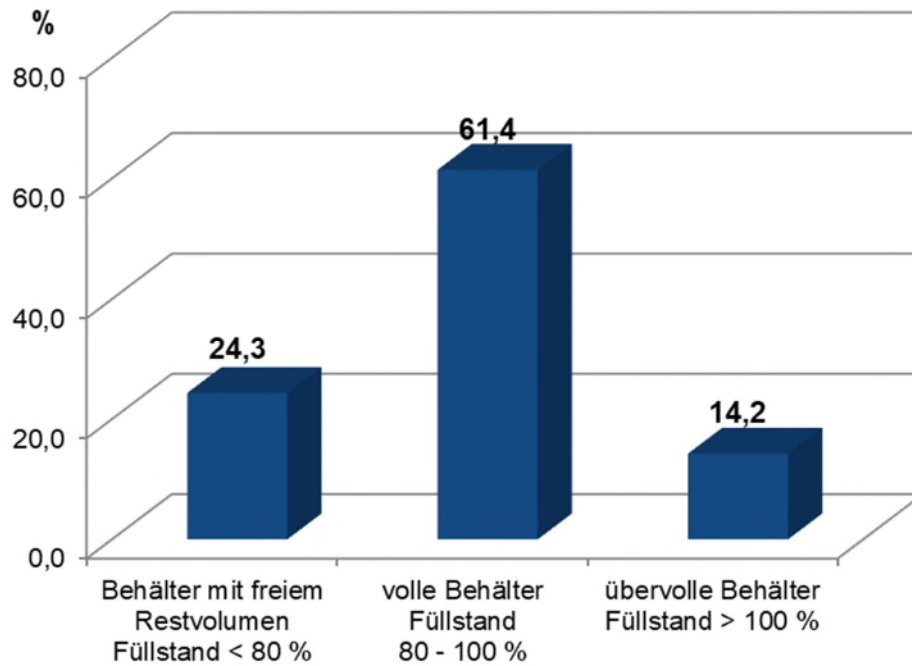


Abb. 44: Nutzung des Volumens der zur Abfuhr bereitgestellten Restabfallbehälter



Abb. 45: Übertolle Behälter

Die durchschnittliche Standzeit über alle beprobten Behälter belief sich im Mittel auf 5,1 Wochen; 75 % der Behälter wurden alle 4 Wochen zur Leerung bereitgestellt, 25 % nur alle 8 Wochen und länger.

4.7 Gegenüberstellung der Ergebnisse der Restabfallanalyse 2015 und 2018/19 im Landkreis Ahrweiler

Bereits 2015 wurden die Restabfälle im Landkreis Ahrweiler untersucht. In Abb. 47 sind die Ergebnisse für die relevanten Fraktionen (Organik, trockene Wertstoffe, Schadstoffe und Elektrokleingeräte) denen der aktuellen Untersuchung gegenübergestellt.

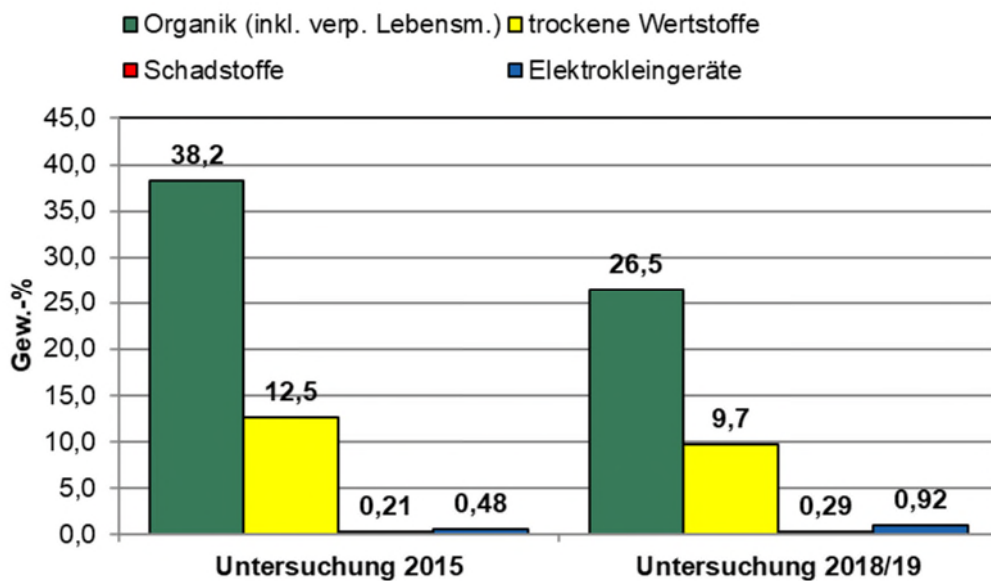


Abb. 46: Gegenüberstellung der Ergebnisse der Restabfalluntersuchungen 2015 und 2018/19 (Gew.-%)

Der gewichtsprozentuale Anteil an Organik im Restabfall ging deutlich zurück, während sich der Anteil trockener Wertstoffe infolge des Rückgangs der schweren organischen Materialien nur leicht verringerte und die Anteile an Elektrokleingeräte und schadstoffhaltiger Abfälle sich leicht erhöhten.

Das wahre Ausmaß der durch die Umstellung des Abfuhrhythmus von zweiwöchentlicher Regelabfuhr auf vierwöchentliche Bedarfsabfuhr (Identsystem) bewirkten Veränderungen wird erst bei Betrachtung der einwohnerspezifischen Mengen deutlich (Abb. 47).

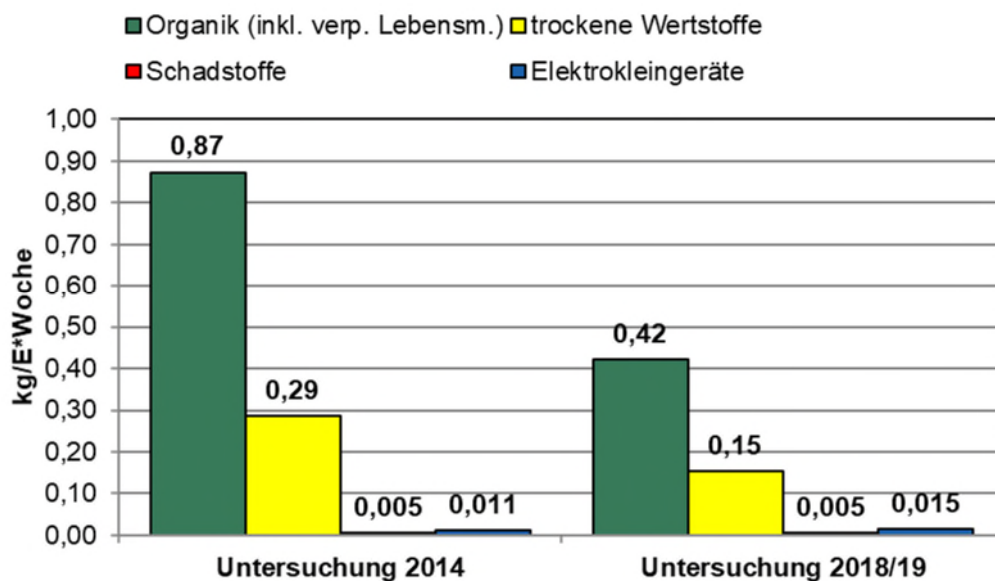


Abb. 47: Gegenüberstellung der Ergebnisse der Restabfalluntersuchungen 2015 und 2018/19 (kg/E*Woche)

Die gravierendste Veränderung ergab sich bei den spezifischen Mengen der im Restabfall enthaltenen Organik – diese ging von 0,87 auf 0,42 Kilogramm je Einwohner und Woche zurück – und der trockenen Wertstoffe – ein Rückgang von 0,29 auf 0,15 Kilogramm je Einwohner und Woche. Im Detail ist der Vergleich der Organik und der trockenen Wertstoffe 2014 und 2017 in Abb. 48 dargestellt.

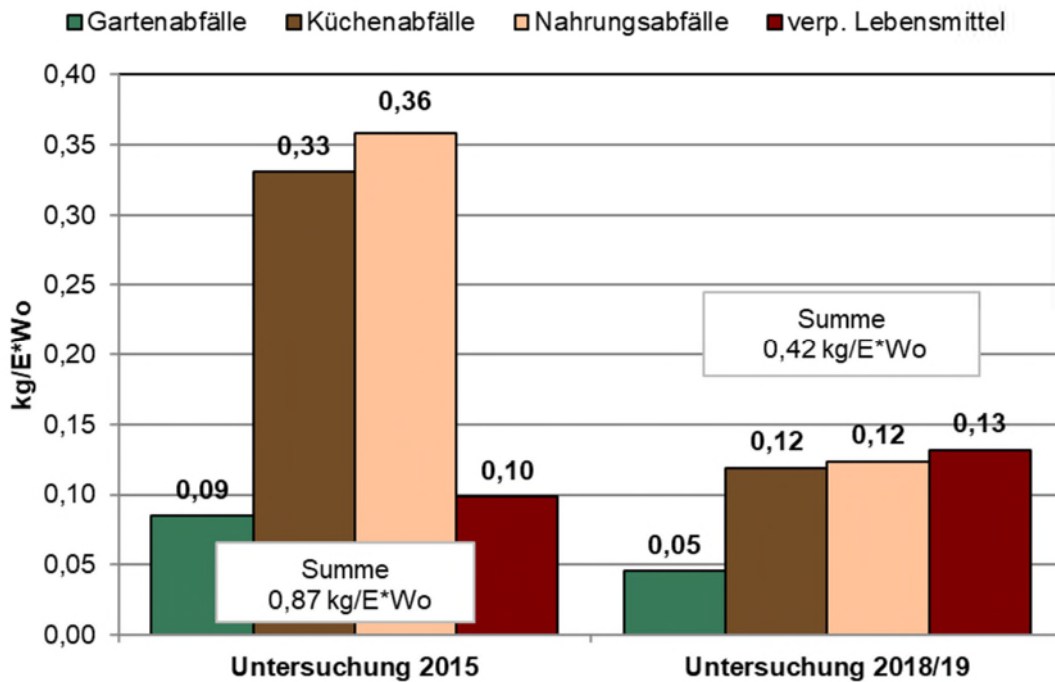


Abb. 48: Zusammensetzung der Organik im Restabfall – Gegenüberstellung der Ergebnisse 2015 und 2018/19 (kg/E*Woche)

Insbesondere die Menge an Küchen- und Nahrungsabfällen im Restabfall reduzierte sich massiv, aber auch die Menge der Gartenabfälle – die sich jedoch auch schon 2015 nur in bescheidenem Umfang im Restabfall fanden – verringerte sich deutlich. Die Menge der verpackten Lebensmittel hat sich dagegen leicht erhöht.

Auch bei den im Restabfall enthaltenen spezifischen Mengen trockener Wertstoffe sind deutliche Rückgänge zu verzeichnen. Im Detail sind die Mengen trockener Wertstoffe 2015 und 2017 in Abb. 49 gegenübergestellt. Insbesondere die verwertbaren PPK und Leichtstoffverpackungen gingen deutlich zurück, während die Glasmenge nur etwas leichter zurückging.

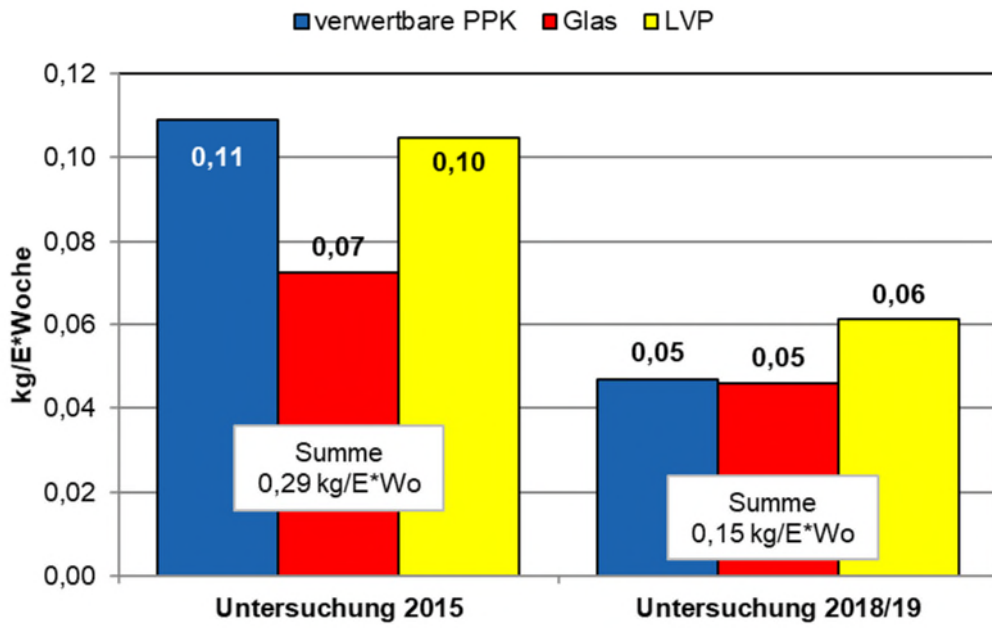


Abb. 49: Zusammensetzung der trockenen Wertstoffe im Restabfall – Gegenüberstellung der Ergebnisse 2015 und 2018/19 (kg/E*Wo)

5 Ergebnisse der Untersuchung der PLS-Tonne

5.1 Zusammensetzung

Bei der Untersuchung der PLS-Tonne wurden die gleichen Fraktionen, wie bei der Restabfallanalyse aussortiert. Der Übersicht halber ist in Abb. 50 die Zusammensetzung nach Stoffgruppen dargestellt (eine detaillierte Zusammensetzung der Grobfraktion (> 40 mm) findet sich im Anhang).

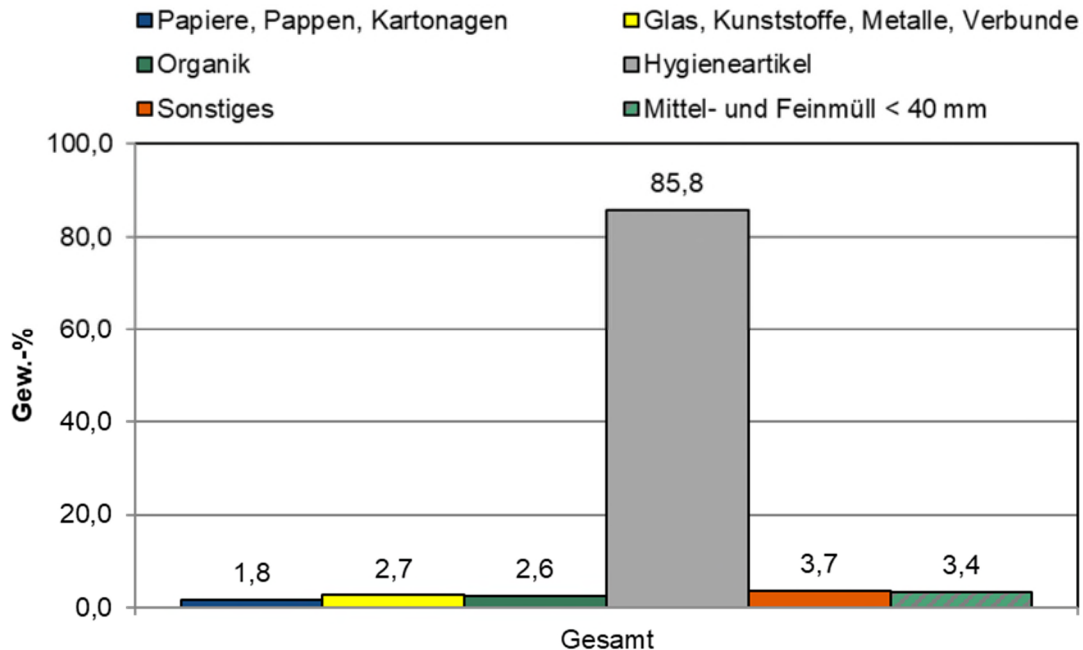


Abb. 50: Zusammensetzung der Grobfraktion der PLS-Tonne nach Stoffgruppen (Rundungsgenauigkeit 0,1 Gew.-%)

Der bei weitem überwiegende Anteil der in der PLS-Tonne enthaltenen Materialien waren systemkonforme Hygieneprodukte (Baby- und Inkontinenzwindeln, Seniorenbinden, Tampons, Binden, Kosmetiktücher) mit 85,8 Gew.-%. Der Anteil an Fremdstoffen, die nicht in die PLS-Tonne gehören, belief sich in der Summe auf 14,2 Gew.-%. Nennenswerte Anteile hatten hier die Organik und die sonstigen Materialien. Alle übrigen Stoffe fanden sich nur in Klein- und Kleinstmengen.



Abb. 51: Fremdstoffe in der PLS-Tonne (links verpackte Lebensmittel; rechts Mineralien, Inertstoffe)

Bei der Probenahme wurde eine weitgehende Differenzierung nach Erzeugern mit Kleinkindern und Erzeugern mit Pflegebedürftigen, vorgenommen.



Abb. 52: Über die PLuS-Tonnen gesammelte Materialien (links Erzeugern mit Kleinkindern; rechts Erzeugern mit Pflegebedürftigen)

Bei den beiden Nutzergruppen waren keine gravierenden Unterschiede feststellbar; bei den Erzeugern mit Pflegebedürftigen war der Anteil systemkonformer Materialien etwas höher (Abb. 53).

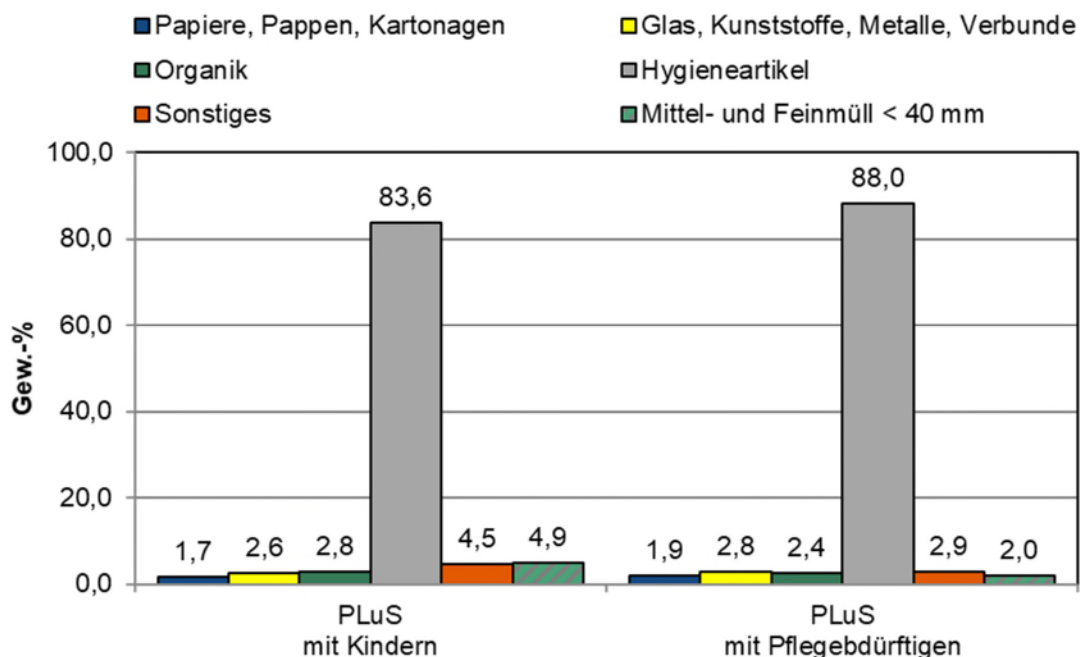


Abb. 53: Zusammensetzung der PLuS-Tonne – zusammengefasste Stoffgruppen differenziert nach den Erzeugern (Rundungsgenauigkeit 0,1 Gew.-%)

5.2 Behälterspezifische Auswertungen

Die beprobten PLuS-Tonnen waren i. d. R. gut gefüllt, der durchschnittliche Füllgrad über alle Behälter lag bei 88 %.

Abb. 56 zeigt die ermittelten Füllstände der untersuchten PLuS-Tonnen differenziert nach der Nutzergruppe. Die PLuS-Tonnen mit Pflegebedürftigen wiesen etwas höhere Füllstände auf

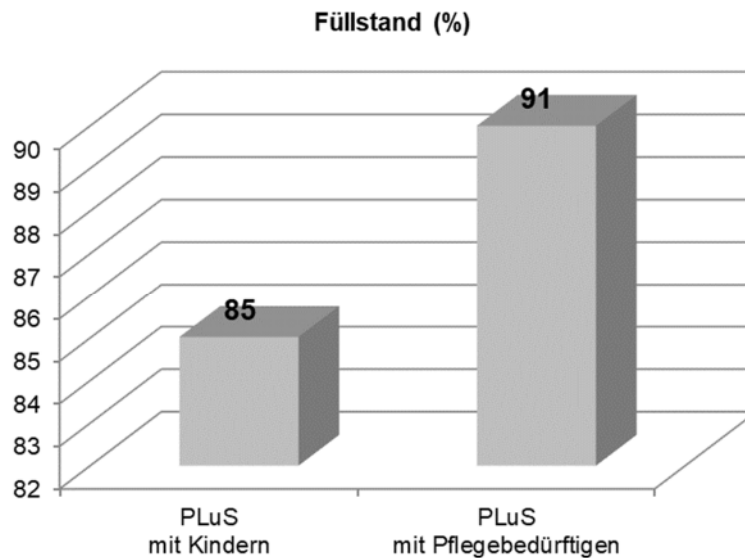


Abb. 54: Mittlere Füllstände der untersuchten PLuS-Tonnen differenziert nach Nutzergruppe

Dagegen waren die in den PLuS-Tonnen mit Kindern ermittelten Schüttgewichte deutlich höher (Abb. 55), was aufgrund des hier enthaltenen hohen Anteils an Babywindeln.

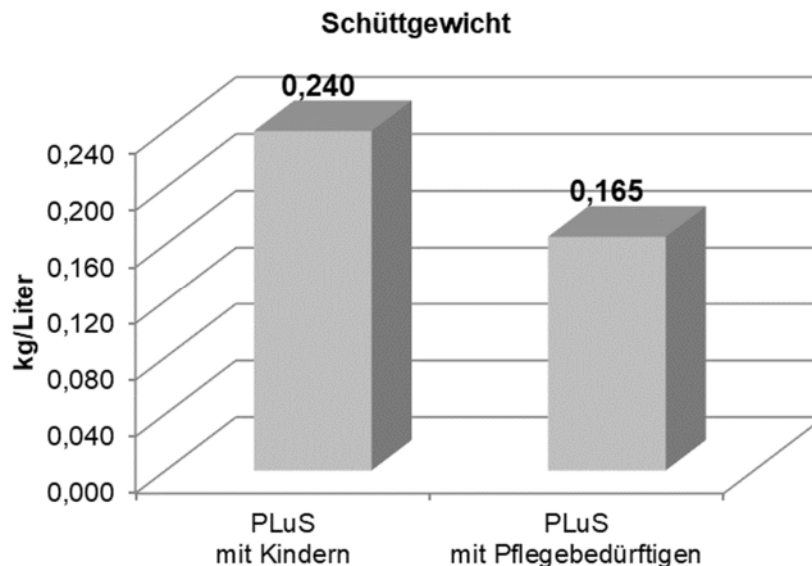


Abb. 55: Schüttgewichte der untersuchten PLuS-Tonnen differenziert nach Nutzergruppe

Die meisten PLuS-Tonnen wurden sehr regelmäßig zur Abfuhr bereitgestellt; nur bei 21 % der beprobten Behälter wurde eine längere Standzeit als der Abfuhrhythmus festgestellt.

6 Zusammenfassung

Bei den im Sommer 2018 und im Winter 2019 durchgeführten Sortieranalysen wurde die detaillierte Zusammensetzung des Bio- und Restabfalls sowie der PLuS-Tonnen im Landkreis Ahrweiler 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 bei knapp 97 %. Die Zusammensetzung wurde von den von haushaltsstämmigen Bioabfällen (Küchen- und Nahrungsabfälle) dominiert, es fanden sich aber auch große Mengen an Gartenabfällen.

Bei den untersuchten Bebauungsstrukturen wurden deutliche Unterschiede hinsichtlich der enthaltenen Fremdstoffe festgestellt. Die ländlich-dörfliche Struktur wies ein sehr gutes Trennverhalten und geringe Fremdstoffanteile auf und auch die kleinstädtische Struktur liefert gute Qualitäten. In der innerstädtisch verdichteten Struktur und in der städtischen Geschossbebauung fanden sich schon höhere Fremdstoffanteile und einige der hier beprobten Standorte tragen deutlich zur Verschlechterung der Biogutqualität bei. (Tab. 9).

Tab. 9: 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)	98,4	97,1	96,5	95,6	96,5
BAW-Beutel	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
verpackte Lebensmittel	0,4	0,9	0,4	1,3	0,9
Fremdstoffe (Kunststoffe, Glas Metalle, Sonstiges)	0,9	2,0	2,9	3,0	2,4
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 zwei Dritteln 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 gut ein Drittel der genutzten Beutel waren 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.

6.1.3 Verteilung der organischen Abfälle auf den Bio- und Restabfall

Wie in Kap. 3.8 dargelegt wird ein Großteil der organischen Abfälle im richtigen System entsorgt. Bei den Gartenabfällen (96 %) wird eine sehr gute systemkonforme Erfassung erreicht. Küchenabfälle (90 %) und sonstige Nahrungsabfälle (79 %) schneiden nur unwesentlich schlechter ab. Verpackte Lebensmittel fanden sich lediglich zu 18 % in der Biotonne und somit zusammen mit ihren Verpackungen im falschen System.

6.1.4 Fazit und Handlungsempfehlungen

Die erfassten Mengen und die Qualität der gesammelten Bioabfälle waren relativ 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 Landkreis Ahrweiler 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. 56 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), **Textilien** und **Organik** (Garten-, Küchen- und Nahrungsabfälle) auf **29,6 Gew.-%** des zur Abfuhr bereitgestellten Restabfalls.

Zudem fanden sich noch 4,3 Gew.-% sonstige Wertstoffe (stoffgleiche Nichtverpackungen aus Kunststoff und Metall), die für eine Erfassung mittels Wertstofftonne in Frage kämen, und 8,3 Gew.-% verpackte Lebensmittel, die von ihrer Verpackung befreit ebenfalls über die Biotonne erfasst werden könnten.

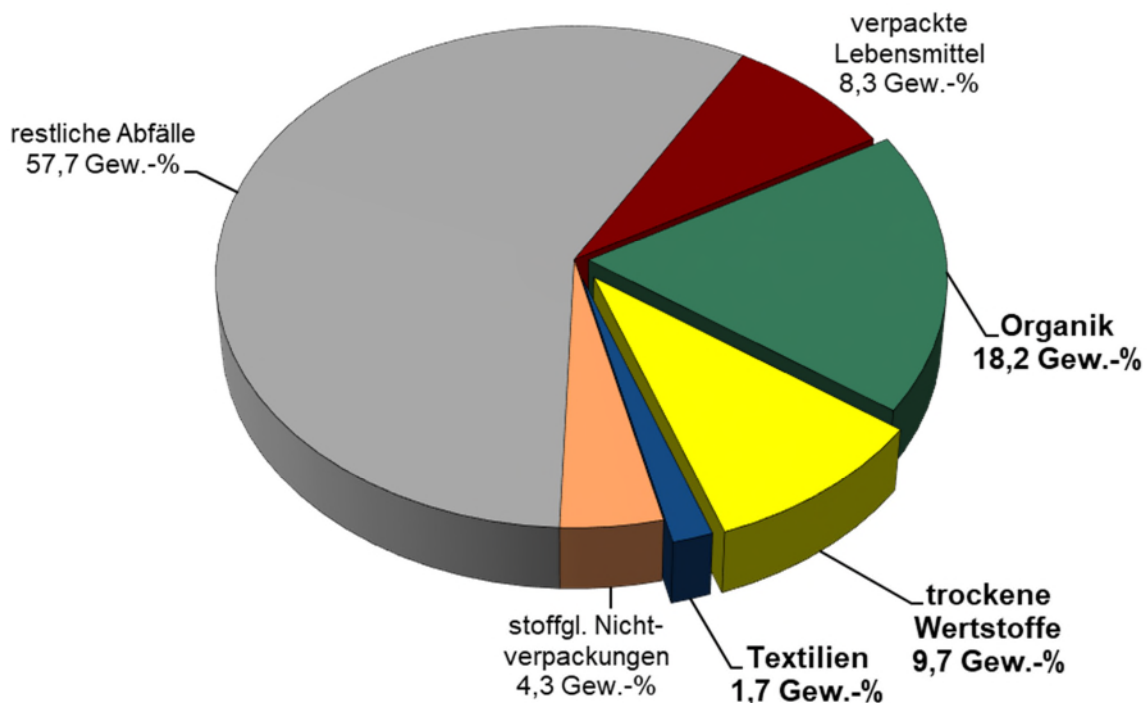


Abb. 56: Wertstoffpotenzial (trockene Wertstoffe und Organik) im Restabfall (Gew.-%)

Das heißt, etwa ein Drittel 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).

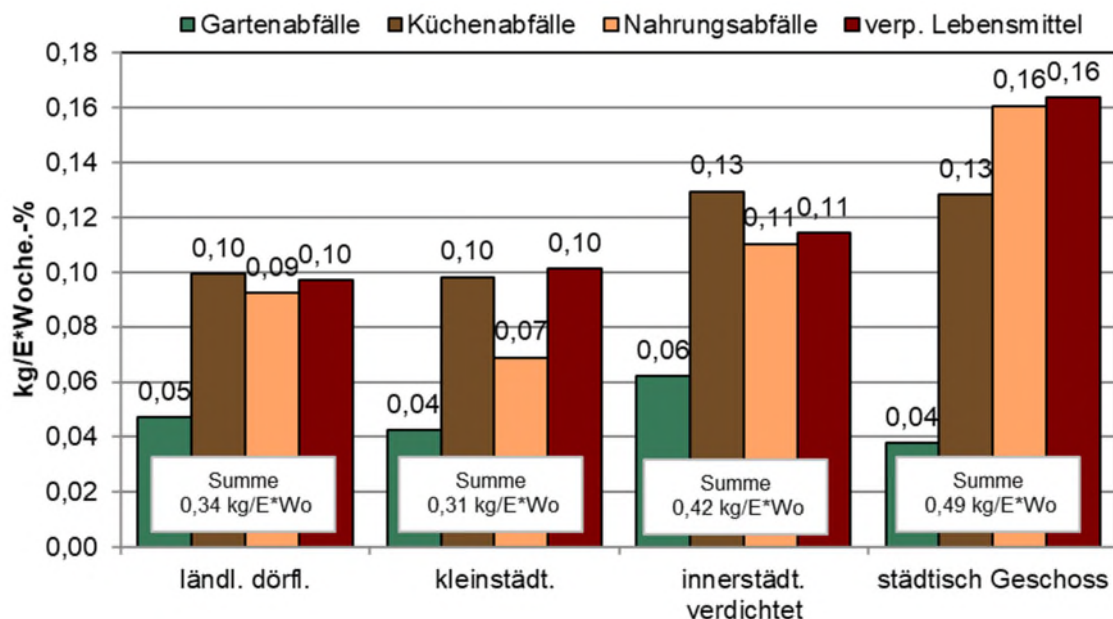
6.2.2 Verteilung der organischen Abfälle auf den Rest- und Bioabfall

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

Aus Tab. 10 wird ersichtlich, dass die korrekte Entsorgung der verschiedenen Organikfraktionen stark mit der Bebauungsstruktur zusammenhängt. Während sich in der kleinstädtischen und ländlich-dörflichen Struktur die geringsten Mengen organischer Materialien im Restabfall fanden, stieg diese Menge in der innerstädtischen Struktur und in der städtischen Geschossbebauung an. Dieses Ergebnis fügt sich nahtlos an das Ergebnis der Bioabfalluntersuchung – hier wurden in der städtischen Geschossbebauung die geringsten einwohnerspezifischen Organikmengen ermittelt.

Nichtsdestotrotz ist festzuhalten, dass die im Restabfall des Landkreises Ahrweiler ermittelten Mengen und Anteile organischer Abfälle – auch im Vergleich mit den Ergebnissen in anderen öRE – relativ gering waren.

Tab. 10: Organik im Restabfall differenziert nach Bebauungsstruktur



6.2.3 Biotonnennutzer und Eigenkompostierer

Im Restabfall der Biotonnennutzer fanden sich deutlich geringere Organikanteile, d. h. weniger Gartenabfälle sowie geringere Anteile an Küchen- und Nahrungsabfällen. Auch der Anteil der verpackten Lebensmittel war bei den Biotonnennutzern geringer, was die Vermutung nahelegt, dass ein Teil dieser Fraktion von seiner Verpackung befreit über die Biotonne entsorgt wird.

Betrachtet man die einwohnerspezifischen Mengen, so zeigt sich, dass auch hier deutlich geringere Mengen im Restabfall der Biotonnennutzer zu finden waren (Abb. 57). Das heißt, die Nutzung der Biotonne trägt zur Entfrachtung des Restabfalls von organischen Materialien bei.

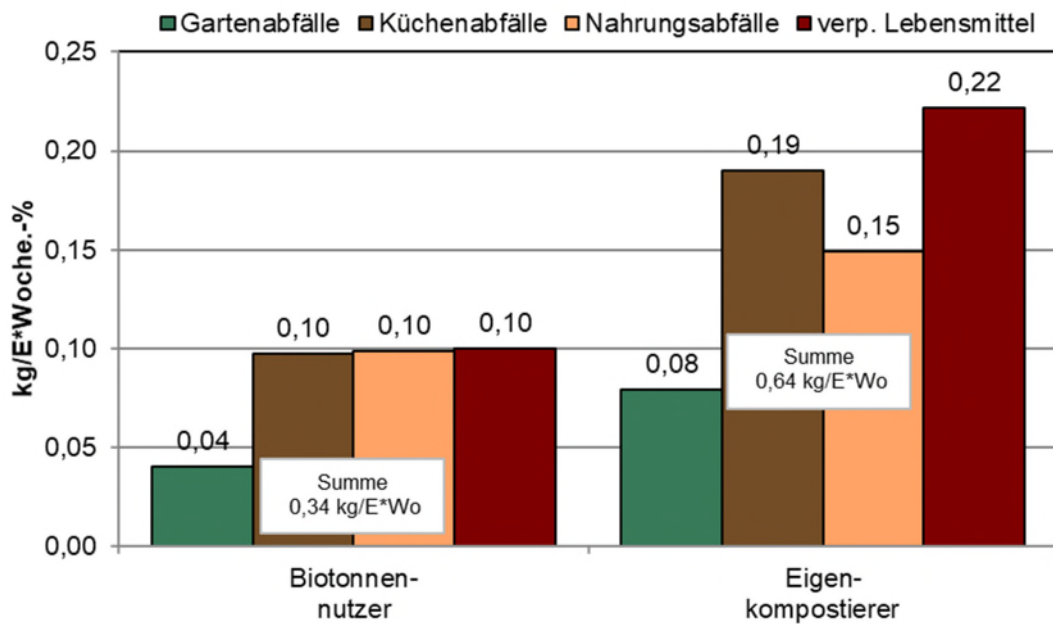


Abb. 57: Einwohnerspezifische Mengen und Zusammensetzung der Organik im Restabfall der Biotonnennutzer und Eigenkompostierer (kg/E*Woche)

6.2.4 Schadstoffhaltige Abfälle und Elektroaltgeräte

Der Anteil der im Restabfall ermittelten schadstoffhaltigen Abfälle sowie der Elektrokleingeräte war relativ gering. Es wurden bei den Untersuchungen durchschnittlich 0,29 bzw. 0,92 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 94 % der untersuchten Stichprobeneinheiten fanden sich schadstoffhaltige Abfälle (insbesondere Batterien); 90 % der Stichprobeneinheiten enthielten Elektrokleingeräte. Die Restabfallsammlung wird von den Bürgerinnen und Bürgern als regelmäßiger und bequemer Entsorgungsweg für diese Stoffe genutzt.

6.2.5 Veränderungen der Restabfallzusammensetzung und spezifischen Mengen

Nach der Umstellung der Restabfallfuhr und der damit einhergehenden Verlängerung des Abfuhrhythmus von zweiwöchentlich auf vierwöchentlich, was einer Halbierung des zur Verfügung stehenden Restabfallbehältervolumens entspricht, ergaben sich gravierende Veränderungen der Zusammensetzung und der spezifischen Mengen, wie der Vergleich der 2015 und 2018/19 ermittelten Untersuchungsergebnisse zeigt.

Es war ein deutlicher Rückgang der spezifischen Mengen der Organik und der trockenen Wertstoffe im Restabfall zu verzeichnen. Das sind die Fraktionen, für die es haushaltsnahe (Biotonne, Papiertonne, Gelber Sack) bzw. gut erreichbare/ausgebaute (Glascontainer) Erfassungssysteme gibt. Zugleich sind es auch die Fraktionen, mit denen sich bei konsequenter Trennung das Restabfallvolumen deutlich reduzieren lässt (z. B. Gartenabfälle, LVP).

Die Menge der schadstoffhaltigen Abfälle ist leicht zurückgegangen, die der Elektrokleingeräte leicht gestiegen, was jedoch bei den geringen Mengen im Restabfall und dem ungleichmäßigen Anfall innerhalb der natürlichen Schwankung liegt. Allerdings ist jedoch die Menge der in Nutzung befindlichen Elektrokleingeräte gestiegen und damit einhergehend leider auch eine kürzerer Nutzungsdauer aufgrund schneller Modellwechsel und minderer Qualität.

Die Abfallbestandteile, für die es kein separates Erfassungssystem gibt, d. h. der „klassische“ Restabfall, wie Materialverbunde, Mineralien und Inertstoffe, Holz, Hygieneartikel, sonstige Abfälle, sind in ihren spezifischen Mengen leicht zurückgegangen.

Bezogen auf die spezifischen Mengen ergaben sich die folgenden prozentualen Veränderungen (Abb. 58).

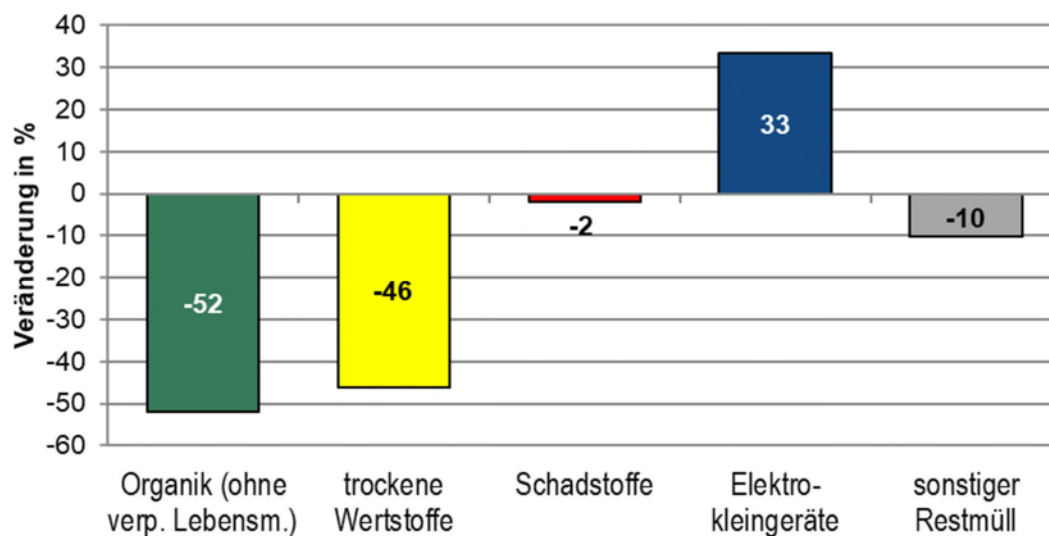


Abb. 58: Prozentualen Veränderungen der spezifischen Mengen im Restabfall von 2015 zu 2017

6.2.6 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 noch vorhanden. Jedoch bewegt sich der Landkreis Ahrweiler bereits auf einem sehr hohen Niveau der separaten Erfassung, insbesondere bei den trockenen Wertstoffen und der Organik.

Optimierungsbedarf besteht sicherlich noch bei den Elektrokleingeräten und den schadstoffhaltigen Abfällen, die wenn auch in geringen Mengen so doch mit großer Regelmäßigkeit über den Restabfall entsorgt wurden.

6.3 PLS-Tonne

Die untersuchten PLS-Tonnen enthielten zum bei weitem überwiegenden Teil systemkonforme Hygieneprodukte (Baby- und Inkontinenzwindeln, Seniorenbinden, Tampons, Binden, Kosmetiktücher etc.). Die Anteile systemfremder Materialien lagen bei den Erzeugern mit Kleinkindern bei 16,4 Gew.-% und bei den Erzeugern mit Pflegebedürftigen bei 12 Gew.-%.

Hier wäre eine größere Achtsamkeit und besseres Trennverhalten sicherlich wünschenswert, gravierender Missbrauch durch die Entsorgung von größeren Restabfallmengen über die PLS-Tonnen konnte jedoch nicht festgestellt werden.

Anhang

Folgt in der Endfassung des Berichts

Anhang