
Vertrag – Anlage 4

(Zwischenergebnisse Bioabfallanalyse Stadt Landau in der Pfalz)



Witzenhausen-Institut

**Erste Ergebnisse
Bioabfallanalyse Stadt Landau in der Pfalz
1. & 2. Sortierkampagne 2019/20**



Erste Ergebnisse

Bioabfallanalyse Stadt Landau in der Pfalz

1. & 2. Sortierkampagne 2019/20

Auftraggeber

Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb
Landau AÖR
Abt. Service und Abfallwirtschaft
Georg-Friedrich-Dentzel-Straße 1
76829 Landau in der Pfalz

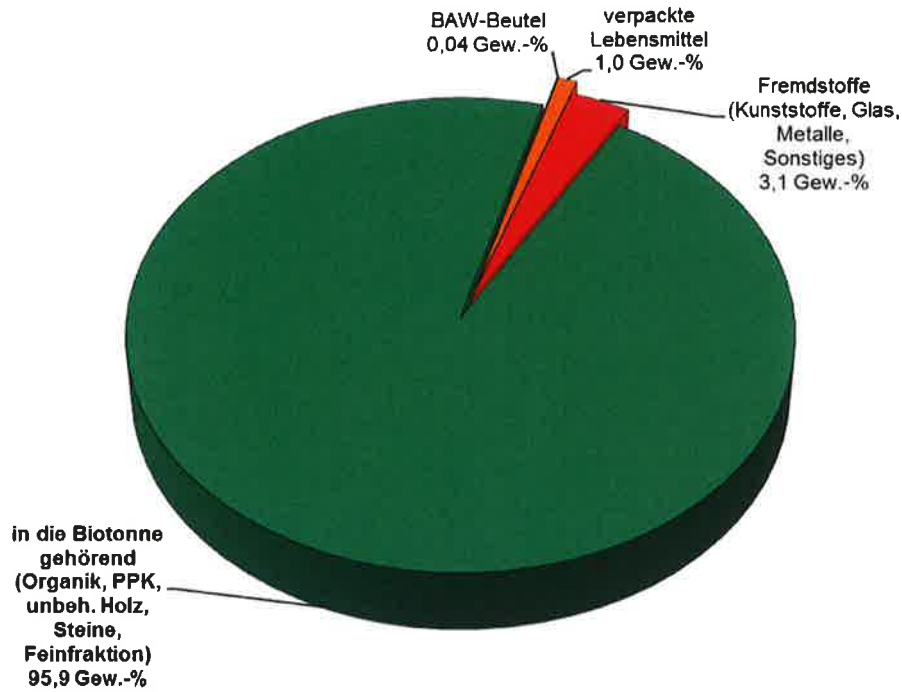
Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb
EWL Landau in der Pfalz AÖR

Auftragnehmer

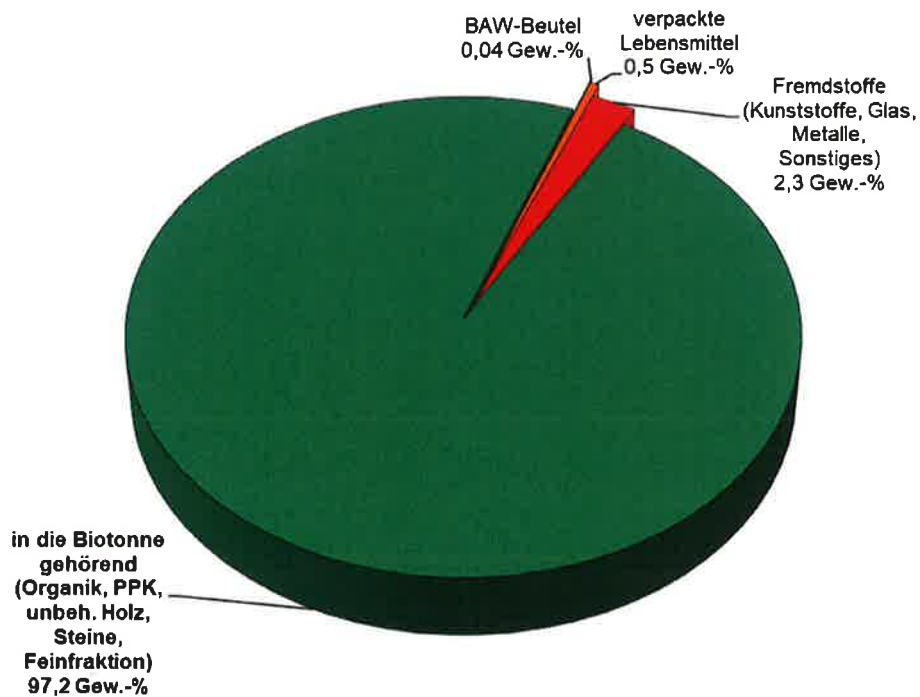
Witzenhausen-Institut für Abfall, Um-
welt und Energie GmbH
Werner-Eisenberg-Weg 1
37213 Witzenhausen
Telefon: 05542 9380-0
E-Mail: info@witzenhausen-institut.de



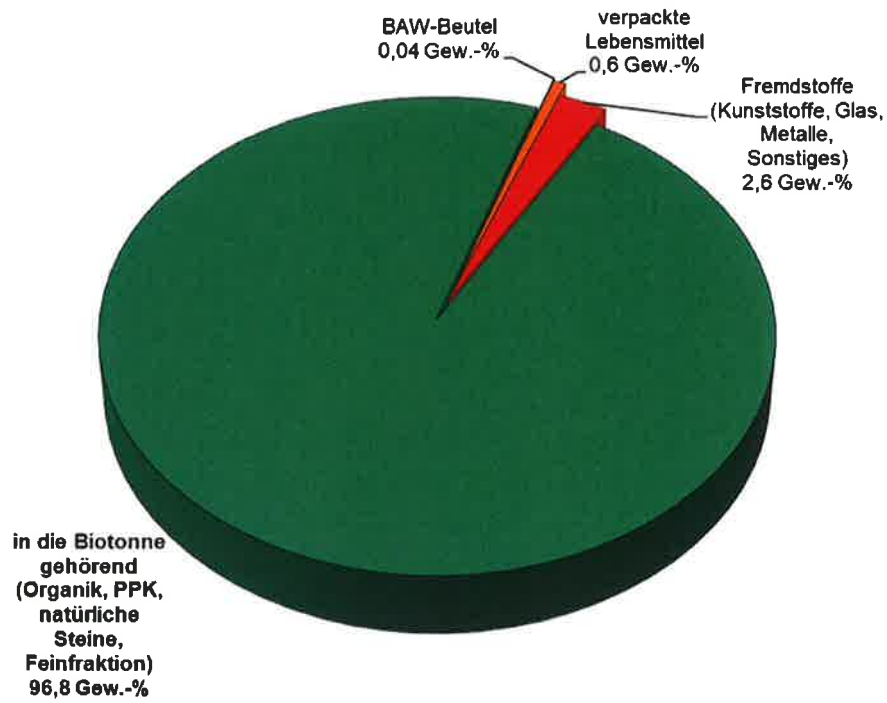
Projektleitung:	Dipl.-Ing. Hans-Jörg Siepenkothen
Projektbearbeitung:	B. Sc. Falk Neumann



Gesamtzusammensetzung des Bioabfalls (1. Sortierkampagne)



Gesamtzusammensetzung des Bioabfalls (2. Sortierkampagne)



Gesamtzusammensetzung des Bioabfalls (beide Sortierkampagnen)



Probenahme – haushaltsstämmige Bioabfälle in PE-Beuteln



Probenahme – haushaltsstämmige Bioabfälle in Papier- und BAW-Beuteln



Probenahme – Fremdstoffe in der Biotonne (LVP und verpackte Lebensmittel)



Probenahme – Fremdstoffe in der Biotonne (Glas und PE-Beutel)



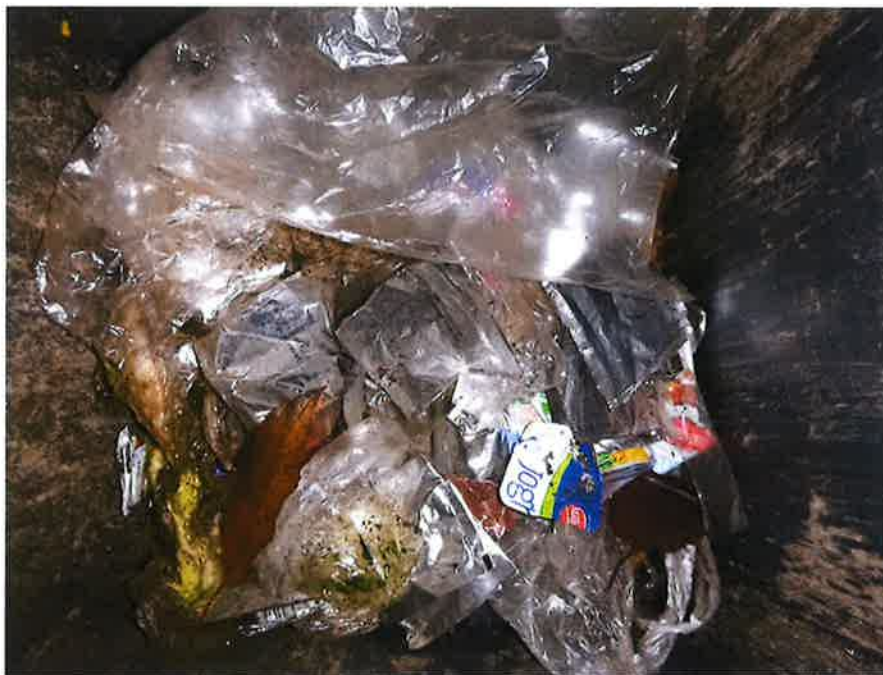
Probenahme – Fremdstoffe in der Biotonne (Metalle und PE-Beutel)



Aus einer Bebauungsstruktur aussortierte verpackte Lebensmittel



Aus einer Bebauungsstruktur aussortierte Hartkunststoffe



Aus einer Bebauungsstruktur aussortierte Folienkunststoffe



Aus einer Bebauungsstruktur aussortierte sonstige Fremdstoffe



Aus einer Bebauungsstruktur aussortierte Metalle



Aus einer Bebauungsstruktur aussortiertes Glas



Aus einer Bebauungsstruktur aussortierter Schadstoff (Smartphone)



Witzenhausen-Institut

Ergebnisse

Chargenanalyse Biogut (Erfolgskontrolle)
in der Stadt Landau
im Rahmen der Biotonnen-Challenge
August 2024



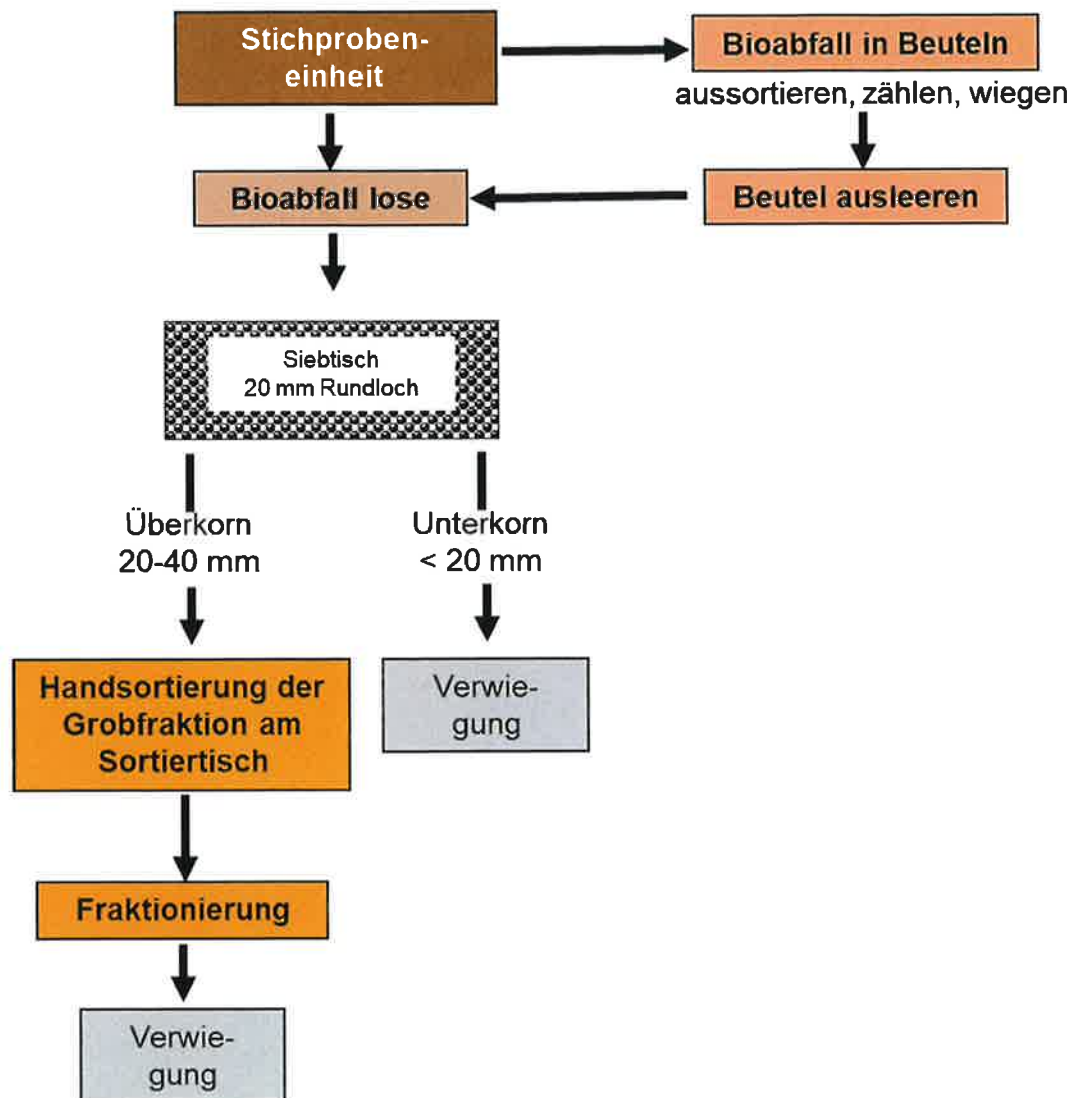


Abb. 1: Schema der Vorgehensweise bei der Analyse

Die Untersuchung der Bioabfälle erfolgte in der vegetationsreichen Zeit in der 35. KW 2024.

1 Ergebnisse der Erfolgskontrolle 2024

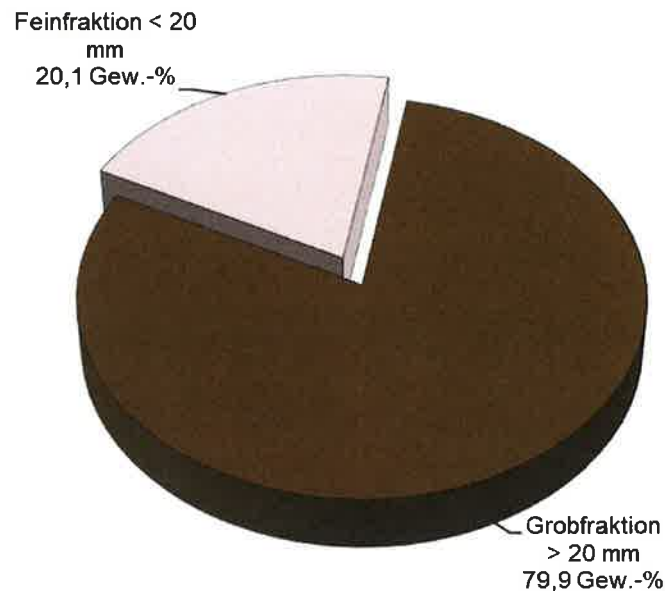


Abb. 2: Zusammensetzung des Bioabfalls – Korngrößenverteilung (Erfolgskontrolle 2024)

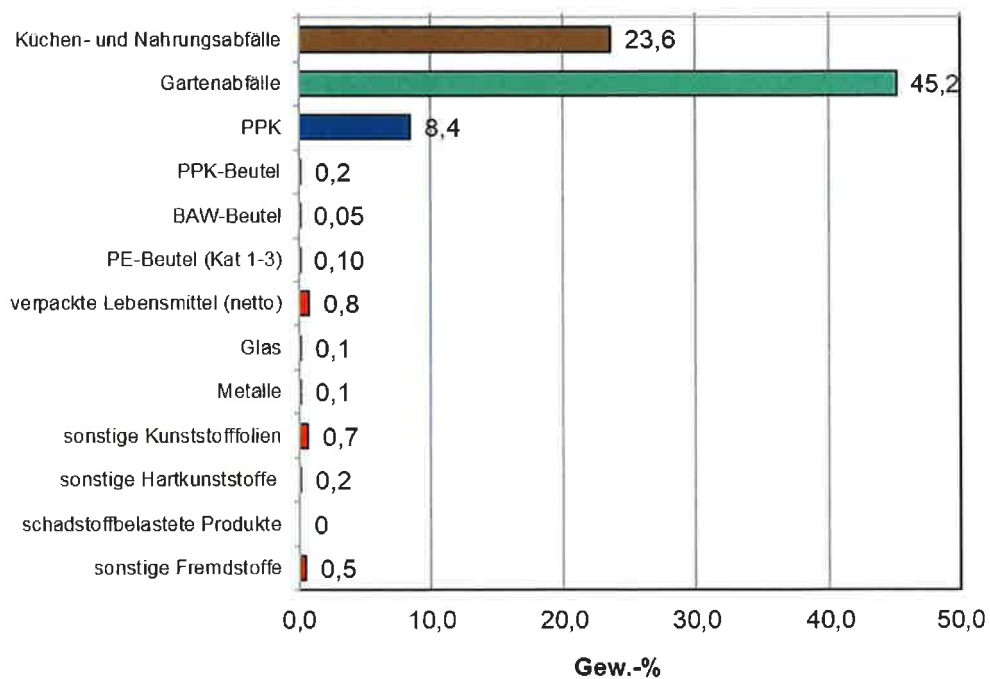


Abb. 3: Zusammensetzung des Bioabfalls > 20 mm – detailliert (Erfolgskontrolle 2024)

Bei den Anteilen der Beutel aus BAW und PE ist zu berücksichtigen, dass diese vor allem zur Erfassung der nassorganischen Küchenabfälle genutzt wurden und daher mitunter noch erhebliche Anhaftungen hatten. Daher wurden entsprechend der BGK Methode zur Gebietsanalyse (Anlage 3) die Anhaftungen als Differenz der gewogenen Masse und der berechneten Masse der BAW- und PE-Beutel der Feinfraktion < 20 mm zugerechnet.

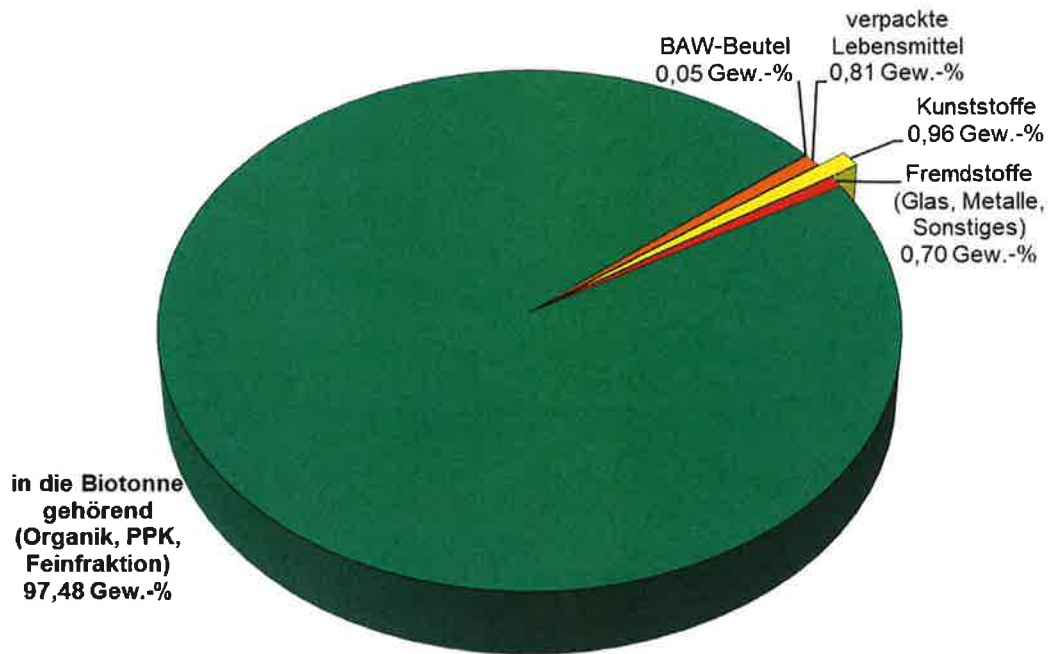


Abb. 4: Gesamt-Zusammensetzung des Bioabfalls – Rundungsgenauigkeit 0,01 % (Erfolgskontrolle 2024)

Bei dem hier dargestellten Anteil verpackter Lebensmittel handelt es sich um die Nettomasse des Inhalts. Der Verpackungsanteil wurde, entsprechend den Vorgaben der BGK-Methode zur Chargenanalyse (Anlage 3), der jeweiligen Fraktion (Kunststoffe, Glas, Metall) zugerechnet.

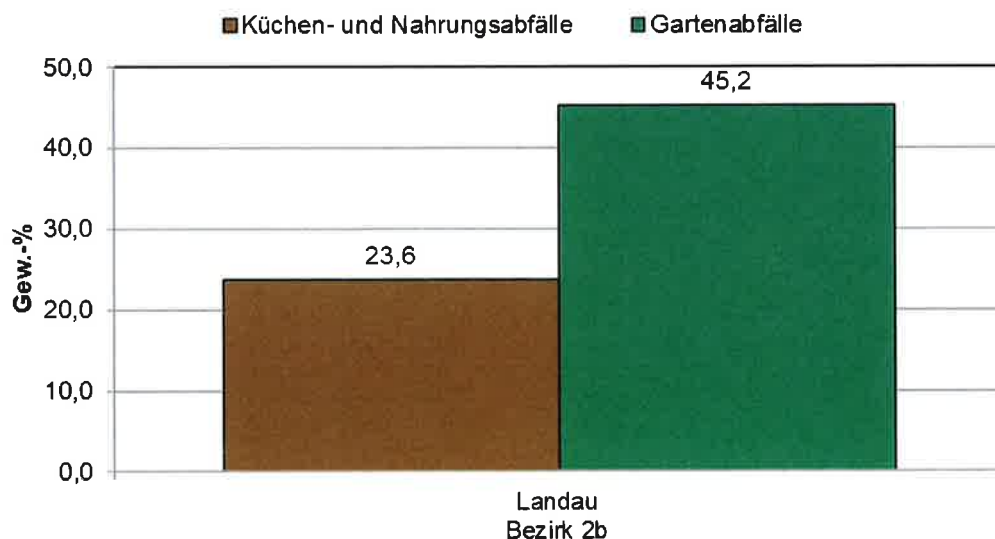


Abb. 5: Zusammensetzung der Organikfraktion des Bioabfalls (Erfolgskontrolle 2024)

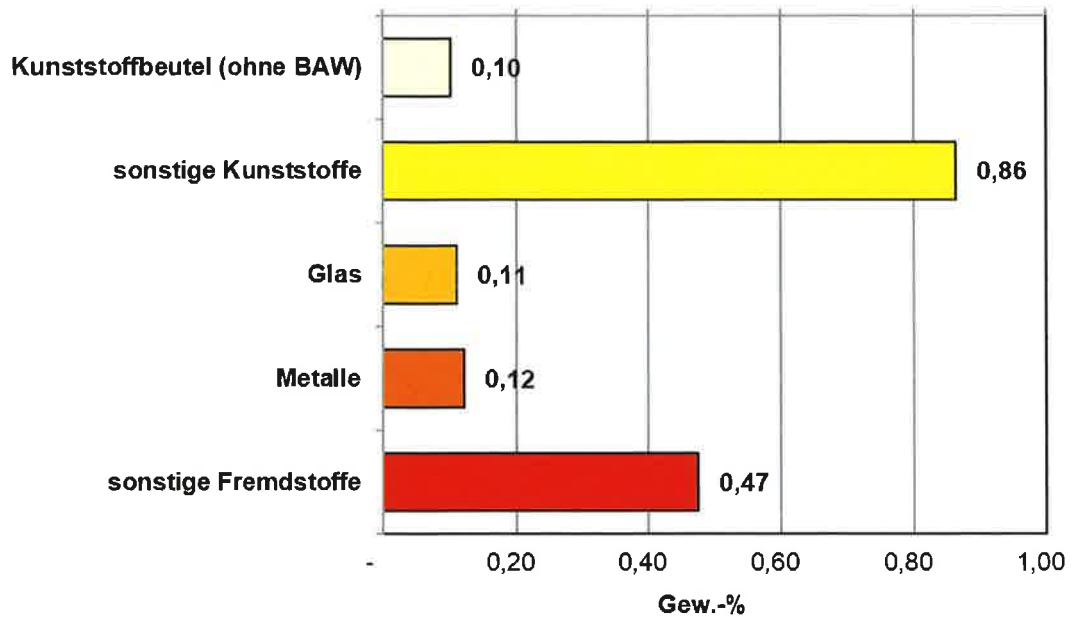


Abb. 6: Zusammensetzung der Fremdstoffe des Bioabfalls (Erfolgskontrolle 2024)

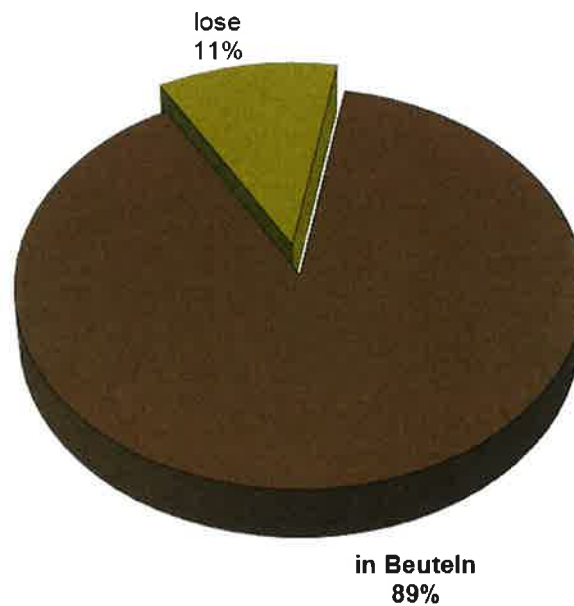


Abb. 7: Erfassung der küchenstämmigen Bioabfälle (Erfolgskontrolle 2024)

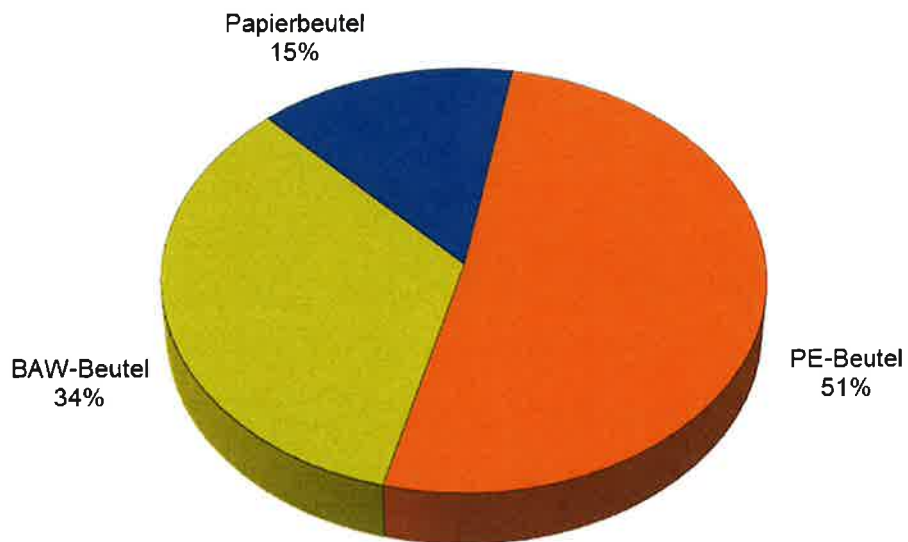


Abb. 8: Verteilung der für die Erfassung der küchenstämmigen Bioabfälle genutzten Beutel differenziert nach der Art der Beutel (Erfolgskontrolle 2024)



Abb. 9: Küchenstämmige Bioabfälle in BAW-Beuteln (links), PE-Beuteln (rechts)



Abb. 10: Küchenstämmige Bioabfälle in PPK-Beuteln

2 Gegenüberstellung der Ergebnisse der Status quo Erhebung 2023 und der Erfolgskontrolle 2024

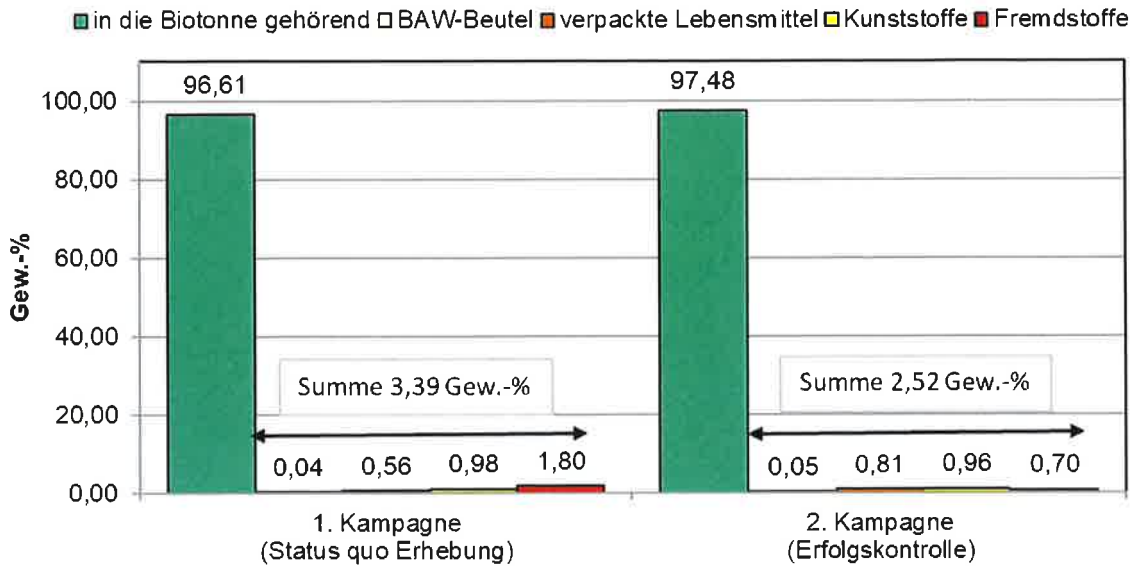


Abb. 11: Gesamt-Zusammensetzung des Bioabfalls – Rundungsgenauigkeit 0,1 % (Gegenüberstellung der Status quo Erhebung und der Erfolgskontrolle)

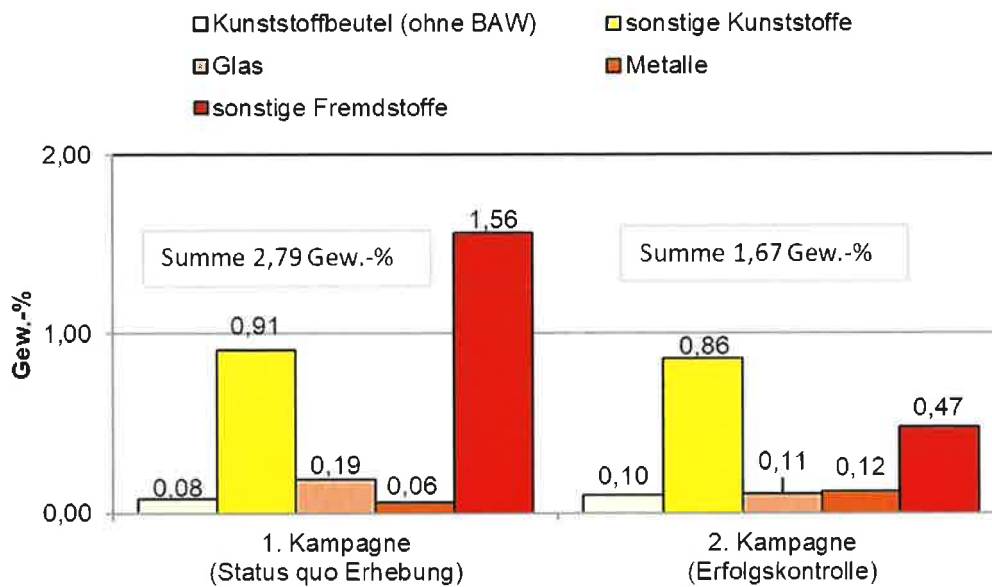


Abb. 12: Zusammensetzung der Fremdstoffe des Bioabfalls (Gegenüberstellung der Status quo Erhebung und der Erfolgskontrolle)

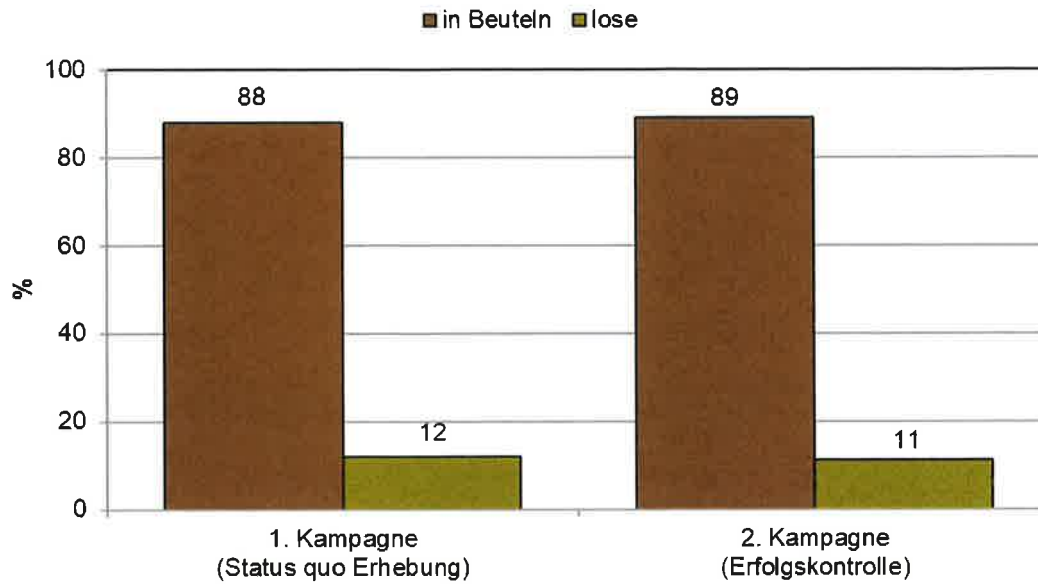


Abb. 13: Erfassung der küchenstämmigen Bioabfälle (Gegenüberstellung der Status quo Erhebung und der Erfolgskontrolle)

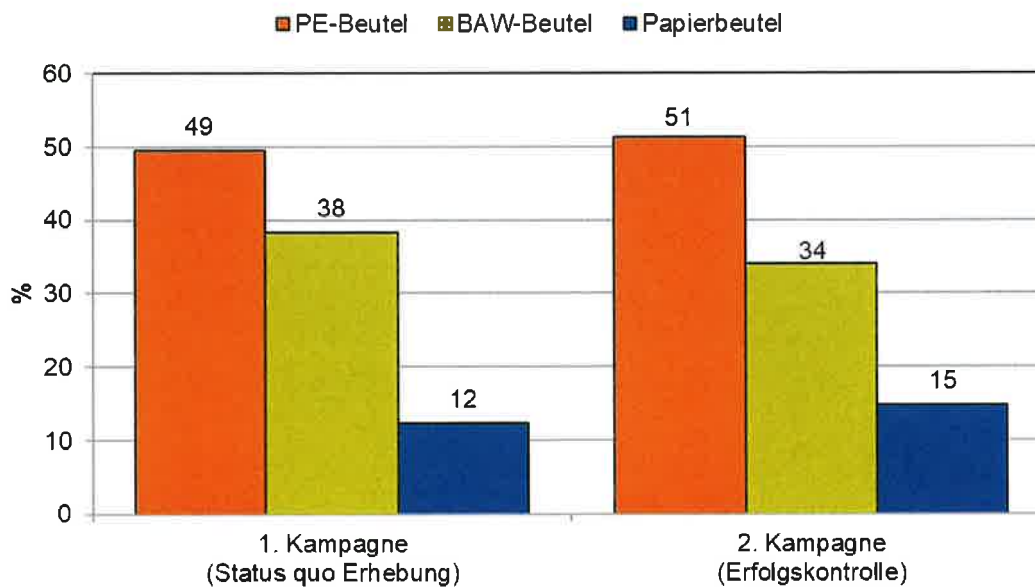


Abb. 14: Verteilung der für die Erfassung der küchenstämmigen Bioabfälle genutzten Beutel differenziert nach der Art der Beutel (Gegenüberstellung der Status quo Erhebung und der Erfolgskontrolle)

3 Zusammenfassung der Ergebnisse der 2. Sortierkampagne (Erfolgskontrolle)

- Die Bioabfälle wurden, aufgrund der vegetationsreichen Zeit, von gartenstämmigen Bioabfällen dominiert.
- Die Qualität der untersuchten Bioabfälle war so weit gut.
- Der überwiegende Teil der über die Biotonnen erfassten Materialien war systemkonform (97,48 Gew.-% Organik, PPK, Feinfraktion), der Anteil nicht in die Biotonne gehörender bzw. unerwünschter Materialien belief sich in Summe auf 2,52 Gew.-% (Fremdstoffe 0,7 Gew.-%, verpackte Lebensmittel 0,81 Gew.-%, Kunststoffe 0,96 Gew.-% sowie 0,05 Gew.-% BAW-Beutel).
- Der nach der kleinen Novelle der Bioabfallverordnung für die Qualität der Bioabfälle festgelegte Kontrollwert für Kunststoffe (bei häuslichen Bioabfällen 1 % (FM) Gesamtkunststoffe > 20 mm) wurde gerade noch eingehalten.
- Die küchenstämmigen Bioabfälle wurden in den Haushalten zu 89 % in Beuteln erfasst, nur ein geringer Teil wurde lose in die Biotonnen gegeben.
- Die Erfassung der küchenstämmigen Bioabfälle in den Haushalten erfolgte zu 51 % mittels PE-Beuteln, BAW-Beutel hatten einen Anteil von 34 %; Beutel aus Papier fanden sich mit 15 % nur wenige.

4 Gegenüberstellung der Ergebnisse der Status-quo-Untersuchung und der Erfolgskontrolle

- Dominante Fraktion waren wieder der Vegetationszeit entsprechend die gartenstämmigen Bioabfälle.
- Es fanden sich bei der Erfolgskontrolle weniger sonstige Fremdstoffe, der Kunststoffanteil war fast identisch. Es fand sich bei der Erfolgskontrolle ein etwas höherer Anteil verpackter Lebensmittel (netto).
- Die Verteilung der für die Erfassung der küchenstämmigen Bioabfälle genutzten Beutel war bei beiden Untersuchungen fast gleich.
- Die Qualität der untersuchten Bioabfälle hat sich somit im Vergleich zur Status quo Erhebung verbessert.
- Allerdings besteht hinsichtlich der im Bioabfall enthaltenen Kunststoffe weiterhin Handlungsbedarf.

Ergebnisprotokoll

Untersuchung von Fremdstoffen/Kunststoffen in unaufbereiteten Bioabfällen
(gemäß Dok. BGK-010-1 Stand: 27.04.2023)

1. Angaben zur angelieferten Charge

Behandlungsanlage: BVB – Biogutvergärung Bietigheim GmbH,
Holzmühlstraße / L538, 67368 Westheim

Anlieferungsdatum / Uhrzeit: 27.08.2024 / 8:54 Uhr

Fahrzeug-Kennzeichen: LD-E 8648 (Sammelfahrzeug (Kleinpressplattenfahrzeug))

Abfallschlüssel-Nr.: AVV 20 03 01

Masse der Charge (kg): 2.320 kg

Herkunft der Bioabfälle: Bezirk 2b

Anlass der Untersuchung: Biotonnen Challenge 2023/24

Datum der Sortierung: 27.08.2024

Sortierleiter: Martin Fritsch (Witzenhausen-Institut GmbH)

Art des untersuchten Bioabfalls: Biogut (Biotonne)

Anteil Grüngut (abgeschätzt): größer 80 Vol.-%

Feuchtigkeit (abgeschätzt): wenig feucht

2. Probenahme

Entnahme aus Schürfschlitz

3. Sortierung

Tab. 1: Rohdaten

Sortierfraktionen	SPE 1	SPE 2
	kg	kg
zABK-Beutel	0,12	0,12
sonstige Kunststoffe	1,80	3,13
sonstige Fremdstoffe	3,45	4,31
verbleibendes Biogut	260,59	242,76
Summe Masse SPE	265,96	250,31

Bemerkungen:

Bei den Anteilen der Beutel aus BAW und PE ist zu berücksichtigen, dass diese vor allem zur Erfassung der nassorganischen Küchenabfälle genutzt wurden und daher mitunter noch erhebliche Anhaftungen hatten. Daher wurden entsprechend der BGK Methode zur Gebietsanalyse (Anlage 3) die Anhaftungen als Differenz der gewogenen Masse und der berechneten Masse der BAW- und PE-Beutel der Feinfraktion < 20 mm zugerechnet.

4. Ergebnisse

Tab. 2: Ergebnisse der Untersuchung

Sortierfraktionen	Mittel SPE 1 und SPE 2	Gew.-%
	kg	
zABK-Beutel	0,12	0,05
sonstige Kunststoffe	2,46	0,95
sonstige Fremdstoffe	3,88	1,50
verbleibendes Biogut	251,67	97,50
Summe Masse SPE	258,13	100,00

Kunststoffe gesamt ¹		1,00
Fremdstoffe gesamt ²		2,50

¹ Summe zABK-Beutel + sonstige Kunststoffe

² Summe zABK-Beutel, sonstige Kunststoffe + sonstige Fremdstoffe

Bemerkungen:

Tab. 3: Ergebnisse der Untersuchung (detailliert)

2. Kampagne (Erfolgskontrolle)	
Biogut	Landau Bezirk 2b
	Gew.-%
Gesamt	
Küchenabfälle	23,6
Gartenabfälle	45,2
PPK	8,4
PPK-Beutel	0,16
BAW-Beutel	0,05
PE-Beutel (Kat 1-3)	0,10
verpackte Lebensmittel (netto)	0,81
Glas	0,11
Metalle	0,12
sonst. Kunststoffolien	0,71
sonst. Hartkunststoffe	0,15
schadstoffbelastete Produkte	0
Sonstige Fremdstoffe	0,5
Feinfraktion < 20 mm	20,1
Summe	100,0

Bemerkungen:

Bei dem hier dargestellten Anteil verpackter Lebensmittel handelt es sich um die Nettomasse des Inhalts. Der Verpackungsanteil wurde, entsprechend den Vorgaben der BGK-Methodik, der jeweiligen Fraktion (Kunststoffe, Glas, Metall) zugerechnet.

4. Bilddokumentation



Abb. 15: Anlieferung Charge (links), Charge (rechts)



Abb. 16: Ausgebreitete Charge (links), Probenahme (rechts)



Abb. 17: Stichprobeneinheit 1 (links), Stichprobeneinheit 2 (rechts)



Abb. 18: Sortiertisch (links), Verwiegung der aussortierten Fraktionen (rechts)



Abb. 19: Aussortierte Kunststofffolien SPE 1(links), SPE 2 (rechts)



Abb. 20: Aussortierte Hartkunststoffe SPE 1 (links), SPE 2 (rechts)



Abb. 21: Aussortierte Metalle SPE 1 (links), SPE 2 (rechts)



Abb. 22: Aussortierte Glas SPE 1 (links), SPE 2 (rechts)



Abb. 23: Aussortierte sonstige Fremdstoffe SPE 1 (links), SPE 2 (rechts)



Abb. 24: Aussortierte verpackte Lebensmittel SPE 2



Abb. 25: Aussortierte Gutfraktion SPE 1: Gartenabfälle, Feinfraktion < 20 mm, Küchen-/Nahrungsabfälle, PPK

6. Ergebnisse (Gegenüberstellung)

Tab. 4: Ergebnisse der Untersuchung

Sortierfraktionen	Status quo	Erfolgskontrolle
	Gew.-%	Gew.-%
zABK-Beutel	0,04	0,05
sonstige Kunststoffe	0,98	0,95
sonstige Fremdstoffe	2,38	1,50
verbleibendes Biogut	96,60	97,50
Summe Masse SPE	100,00	100,00

Bemerkungen:

Tab. 5: Ergebnisse der Untersuchung (detailliert)

Biogut	Status quo	Erfolgskontrolle
	Gew.-%	Gew.-%
Gesamt		
Küchenabfälle	16,9	23,6
Gartenabfälle	54,8	45,2
PPK	5,2	8,4
PPK-Beutel	0,9	0,2
BAW-Beutel	0,0	0,0
PE-Beutel (Kat 1-3)	0,1	0,1
verpackte Lebensmittel (netto)	0,6	0,8
Glas	0,2	0,1
Metalle	0,1	0,1
sonst. Kunststoffolien	0,7	0,7
sonst. Hartkunststoffe	0,2	0,2
schadstoffbelastete Produkte	0,0	0,0
Sonstige Fremdstoffe	1,6	0,5
Feinfraktion < 20 mm	18,9	20,1
Summe	100,0	100,0

Bemerkungen:

Bei dem hier dargestellten Anteil verpackter Lebensmittel handelt es sich um die Nettomasse des Inhalts. Der Verpackungsanteil wurde, entsprechend den Vorgaben der BGK-Methodik, der jeweiligen Fraktion (Kunststoffe, Glas, Metall) zugerechnet.