

TEXTE

104/2025

Abschlussbericht

Untersuchung der Wirksamkeit von Abfallberatung, Kontroll- und Sanktionsmechanismen und anderen Maßnahmen zur Erhöhung von Menge, Anteil und Sortenreinheit getrennt gesammelter Bioabfälle in verschiedenen Siedlungsstrukturen

von:

Dr. Gabriele Becker, Manfred Santjer, Lara Hannes
INFA GmbH, Ahlen

Sebastian K. Bauer, Lukas Fried
L·Q·M GmbH, Mainz

Herausgeber:

Umweltbundesamt

TEXTE 104/2025

Ressortforschungsplan des Bundesministeriums für
Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3721 34 306 0

FB001814

Abschlussbericht

Untersuchung der Wirksamkeit von Abfall- beratung, Kontroll- und Sanktionsmechanis- men und anderen Maßnahmen zur Erhöhung von Menge, Anteil und Sortenreinheit ge- trennt gesammelter Bioabfälle in verschiede- nen Siedlungsstrukturen

von

Dr. Gabriele Becker, Manfred Santjer, Lara Hannes
INFA GmbH, Ahlen

Sebastian K. Bauer, Lukas Fried
L-Q-M GmbH, Mainz

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Durchführung der Studie:

INFA – Institut für Abfall, Abwasser und Infrastruktur-Management GmbH
Beckumer Straße 36
59229 Ahlen

L·Q·M Marktforschung GmbH
Augustinergäßchen 6
55116 Mainz

Abschlussdatum:

April 2025

Redaktion:

Fachgebiet III 2.4 Abfalltechnik, Abfalltechniktransfer
Tim Hermann

DOI:

<https://doi.org/10.60810/openumwelt-7893>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, September 2025

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung:

Die getrennte Sammlung und hochwertige Verwertung von Bioabfällen trägt in hohem Maße zum Klima- und Ressourcenschutz bei und soll künftig einen maßgeblichen Beitrag zur Erreichung der durch das EU-Recht vorgegebenen Recyclingquote leisten. Im Hausmüll sind nachweislich noch hohe Mengen an organischen Abfällen, v. a. Küchen- und Nahrungsabfälle, vorhanden. Für die angestrebte Steigerung der Bioabfallerfassung und -verwertung sind daher weitergehende Anstrengungen erforderlich. Gleichzeitig muss für die anschließende hochwertige Verwertung eine möglichst gute Qualität mit nur geringen Fremdstoffanteilen erreicht werden.

Im Rahmen des Vorhabens wurde daher untersucht, mit welchen Maßnahmen und Instrumenten sich die Quantität und die Qualität der getrennt gesammelten Bioabfälle steigern lassen. Dazu wurden auf der Basis einer Recherche, eines Expertenworkshops, einer Befragung von Bürger*innen sowie durch Interviews mit zahlreichen Vertreter*innen von öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern bzw. Abfallwirtschaftsbetrieben und Stakeholder die Erfahrungen und Einschätzungen zu den verschiedenen Maßnahmen und Instrumenten zusammengetragen. Aufbauend darauf wurde eine Bewertung vorgenommen im Hinblick auf die Auswirkungen auf die Bioabfallmenge und die Bioabfallqualität, den mit der Maßnahme verbundenen Aufwand bzw. die Kosten sowie die Einschätzung, in welcher Bebauungsstruktur die Maßnahme evtl. die größte Wirksamkeit entfalten könnte.

Die Informationssammlung soll dabei helfen, in Abhängigkeit vom Status quo und den strukturellen und abfallwirtschaftlichen Randbedingungen jeweils ortsspezifische Maßnahmenpakete zusammenzustellen. Die gewonnenen Erkenntnisse wurden in einem parallel erstellten Leitfa-den für kommunale Entscheidungsträger und abfallwirtschaftlich Interessierte zusammengefasst.

Abstract:

The separate collection and high-quality recycling of organic waste makes a major contribution to climate and resource protection and is expected to make a significant contribution to achieving the recycling quota specified by EU law in the future. It has been proven that large quantities of organic waste, especially kitchen and food waste, are still present in household waste. Further efforts are therefore required to achieve the desired increase in organic waste collection and recycling. At the same time, the best possible quality must be achieved with only a small proportion of foreign matter for the subsequent high-quality recycling.

The project therefore investigated which measures and instruments can be used to increase the quantity and quality of separately collected organic waste. To this end, the experiences and assessments of the various measures and instruments were compiled based on research, an expert workshop, a survey of citizens and interviews with numerous public waste management authorities or waste management companies and stakeholders. Based on this, an assessment was conducted regarding the impact on the quantity and the quality of organic waste, the effort and costs associated with the measure, as well as the assessment of the building structure in which the measure could possibly be most effective.

The collection of information is intended to support compile site-specific packages of measures depending on the status quo and the structural and waste management boundary conditions. The acquired knowledge were summarised in a concurrently developed guideline for municipal decision-makers and stakeholders in waste management.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	11
Abkürzungsverzeichnis	12
Zusammenfassung	14
1 Veranlassung und Zielsetzung	34
2 Methodik	36
2.1 Recherche	36
2.2 Expert*innenworkshop	36
2.3 Bürger*innenbefragung	37
2.4 Interviews mit öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern und Stakeholdern	38
2.5 Indikatoren und Auswertungen	39
2.6 Erstellung eines Leitfadens	40
2.7 Unterstützende des Vorhabens	40
3 Grundlagen zum Einfluss auf das Trennverhalten	42
3.1 Einflussgrößen	42
3.2 Typologie und Ansprache	44
4 Ergebnisse der Bürger*innenbefragung	47
4.1 Demografie	47
4.2 Grundeinstellungen	49
4.3 Trennverhalten im Detail	55
4.4 Regelkonformität des Trennverhaltens	60
4.5 Maßnahmen	63
4.6 Fazit aus der Bürger*innenbefragung	66
5 Verfügbare Leitfäden, Studien und Netzwerke	67
5.1 Leitfäden und Handlungsempfehlungen zur Bioabfallsammlung	67
5.2 Studien zur Bioabfallsammlung	69
5.3 Netzwerke und Initiativen zur Bioabfallsammlung	72
6 Maßnahmen und Instrumente	74
6.1 Sammelsysteme	75
6.1.1 Hol- und Bringsysteme	75
6.1.2 Behälterart	78
6.1.3 Behältergröße	78
6.1.4 Leerungsintervall	80
6.2 Satzungsregelungen	83

6.2.1	Anschluss- und Benutzungszwang (Pflichtanschluss)	83
6.2.2	Anforderungen an Eigenkompostierung.....	88
6.2.3	Abfallartenkatalog	90
6.2.4	Mindestbehältervolumen	93
6.3	Unterstützung	93
6.3.1	Kennzeichnung der Biotonnen.....	93
6.3.2	Standplatzgestaltung	93
6.3.3	Vorsortiergefäße	94
6.3.4	Tüten zur Bioabfallsammlung	96
6.3.5	Biotonnen-Reinigung	103
6.4	Gebührengestaltung	103
6.4.1	Gebührenanreiz für die Biotonne	106
6.4.2	PAYT-Systeme	109
6.5	Kontrollen.....	111
6.5.1	Anforderungen bei Kontrollen.....	112
6.5.2	Visuelle Kontrollen.....	113
6.5.3	Technisierte Fremdstoffdetektion	115
6.5.4	Feedback und Sanktionen.....	118
6.6	Öffentlichkeitsarbeit	120
6.6.1	Grundlagen und Unterstützung	120
6.6.2	Printmedien	123
6.6.3	Digitale Informationen.....	125
6.6.4	Outdoor Media	126
6.6.5	Persönliche Ansprache.....	127
6.6.6	Events.....	128
6.6.7	Aktivitäten für Schulen und Kitas.....	128
6.6.8	Aufklärungskampagnen	130
6.7	Einbindung der Wohnungswirtschaft	131
6.8	Analysen und Befragungen	133
6.8.1	Bestimmung des Fremdstoffanteils im Bioabfall	133
6.8.2	Bestimmung des Organikanteils im Restabfall	133
6.8.3	Befragungen.....	134
7	Zusammenfassende Bewertung.....	135
8	Quellenverzeichnis	140

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Berechnung der Punktwerte.....	38
Abbildung 2: Einflussgrößen auf Wertstoffmengen und Qualität.....	42
Abbildung 3: Menge und Qualität des Bioabfalls in Abhängigkeit der Bebauungsstruktur (Beispiel aus INFA-Analysen).....	43
Abbildung 4: Typologie der Bewohnerschaft und Wirksamkeit der Ansprache	45
Abbildung 5: Haustyp und Wohnstatus	47
Abbildung 6: Mediennutzungsverhalten nach Alter der Befragten	48
Abbildung 7: Eigenkompostierung nach Haustyp der Befragten	49
Abbildung 8: Einstellungen zum Umweltschutz	50
Abbildung 9: Gefühlte Informiertheit über Bioabfalltrennung	51
Abbildung 10: Gefühlte Informiertheit über Bioabfalltrennung nach Geschlecht und Alter	52
Abbildung 11: Gefühlte Informiertheit über Bioabfalltrennung nach Haustyp	52
Abbildung 12: Gründe gegen korrekte Bioabfalltrennung nach Haustyp	53
Abbildung 13: Gründe für Verzicht auf Mülltrennung	54
Abbildung 14: Gründe für Verzicht auf Mülltrennung nach bestimmten Haustypen 55	
Abbildung 15: Entsorgungsweg Garten- und Grünabfälle	56
Abbildung 16: Entsorgungsweg Laub	56
Abbildung 17: Entsorgungsweg Reste ungekochtes Obst/Gemüse	57
Abbildung 18: Entsorgungsweg Reste gekochtes Obst/Gemüse	57
Abbildung 19: Entsorgungsweg Tee- und Kaffeereste	58
Abbildung 20: Entsorgungsweg Eierschalen	58
Abbildung 21: Entsorgungsweg verdorbene Lebensmittel	59
Abbildung 22: Entsorgungsweg Fleischreste und Knochen	59
Abbildung 23: Entsorgungsweg Plastikmülltüten	60
Abbildung 24: Entsorgungsweg Windeln	60
Abbildung 25: Selbsteinschätzung Bioabfalltrennung (I)	61
Abbildung 26: Selbsteinschätzung Bioabfalltrennung (II)	62
Abbildung 27: Selbsteinschätzung Bioabfalltrennung (III)	62
Abbildung 28: Anreize für korrekte Bioabfalltrennung.....	63
Abbildung 29: Maßnahmen für korrekte Bioabfalltrennung	64
Abbildung 30: Informationsmaßnahmen für korrekte Bioabfalltrennung.....	65
Abbildung 31: Statistische Korrelation zwischen Einstellungen und Trennverhalten (eigene Darstellung).....	65
Abbildung 32: Primäre Sammelsysteme für organische Küchenabfälle im Jahr 2022 76	
Abbildung 33: Bioabfallmenge in Abhängigkeit vom Sammelsystem.....	77
Abbildung 34: Über eine Biotonne erfasste Bio-/Grünabfallmengen und getrennt gesammelte Grünabfallmengen in Abhängigkeit vom Anteil der	

Behälter mit 240 Litern Volumen am Gesamtbehältervolumen (Auswertung für NRW)	79
Abbildung 35: Anzahl der Bioabfallsammlungen pro Jahr im Jahr 2022.....	80
Abbildung 36: Einwohnerspezifische Abfallmengen in Abhängigkeit vom Abfuhrintervall der Restmülltonne bei zweiwöchentlicher Leerung der Biotonne	82
Abbildung 37: Bioabfallmenge in Abhängigkeit des Verhältnisses zwischen Bio- und Restabfall-Leerungshäufigkeit (1: gleiches Intervall bei Bio- und Restabfall, 2: Biotonne wird doppelt so häufig geleert wie Restabfallbehälter)	82
Abbildung 38: Über eine Biotonne erfasste Bio- und Grünabfallmengen (linke Grafik) und insgesamt getrennt gesammelte Bio- und Grünabfallmengen (rechte Grafik) in NRW in Abhängigkeit von einem Anschluss- und Benutzungszwang	84
Abbildung 39: Fremdstoffgehalte der über eine Biotonne gesammelten Abfälle in Nordrhein-Westfalen in Abhängigkeit von einem Anschluss- und Benutzungszwang	85
Abbildung 40: Entwicklung des Aufkommens an Bioabfall in der Landeshauptstadt Stuttgart ab 1995	86
Abbildung 41: Kategorien erlaubter Lebensmittelabfälle im Bioabfall im Jahr 2022 92	
Abbildung 42: Im Geschosswohnungsbau getestetes Sammelsystem in einer Fallstudie in Lübeck.....	95
Abbildung 43: Ergebnisse zu dem im Geschosswohnungsbau getesteten Sammelsystem in einer Fallstudie in Lübeck	95
Abbildung 44: Schilder an Standplätzen und Bildkarten der Abfallwirtschaftsbetriebe Münster zur Entleerung von Tüten.....	97
Abbildung 45: Erlaubnis von Sammelhilfen zur Bioabfallsammlung im Jahr 2022 .	98
Abbildung 46: Papier-Sammeltüten für Bioabfall im Kampagnenmaterial von wirfuerbio	99
Abbildung 47: Papier-Sammeltüten für Bioabfall als Informations- und Motivationsmedium der #biotonnenchallenge.....	100
Abbildung 48: Ergebnis eines Pilotprojektes mit kostenfreier Verteilung von Papiertüten zur Bioabfallsammlung	100
Abbildung 49: Regalstopper der Abfallwirtschaftsbetriebe Münster zur Vermeidung von BAK-Sammelbeuteln	102
Abbildung 50: Gebührenmodelle für Bioabfall im Jahr 2022	105
Abbildung 51: Über eine Biotonne gesammelte Mengen in Abhängigkeit von der Art der Gebühr für die Biotonne.....	107
Abbildung 52: Einfluss von Imagemaßnahmen und Veränderung der Gebührengestaltung auf die Bioabfall- und Grünschnittmengen im Rhein-Neckar-Kreis im Jahr 2012.....	108

Abbildung 53: Einfluss der Gebührengestaltung auf die Anzahl der Biotonnen und die Bioabfallmenge in Düsseldorf.....	108
Abbildung 54: Bioabfallmenge in Abhängigkeit vom Gebührensystem bei Bio- und Restabfall	110
Abbildung 55: Entwicklung der Biotonnenabfälle im Landkreis Ahrweiler in Mg.	111
Abbildung 56: Biotonnenkontrollen im Landkreis Ludwigsburg mit Scouts	114
Abbildung 57: Dokumentation fehlbefüllter Biotonnen im Kreis Borken mit Handy-App	114
Abbildung 58: Auswirkungen von Kontrollen mit begleitender Öffentlichkeitsarbeit (Praxisbeispiel aus INFA-Analysen).....	115
Abbildung 59: Technisierte Fremdstofferkennungssysteme	116
Abbildung 60: Anteil der mit dem System DeepScan detektierten Behälter je Tour in einem Landkreis.....	117
Abbildung 61: Feedback-Instrumente für Biotonnen-Kontrollen – Beispiele.....	118
Abbildung 62: Beispiele von Motiven und Instrumenten von Aktion Biotonne Deutschland und #wirfuerbio	123
Abbildung 63: Beispiele für Fahrzeugbranding von #wirfuerbio (www.wirfuerbio.de)	127
Abbildung 64: Beispielhafte Strukturen und Entscheidungsverantwortlichkeiten der Hausverwaltungen in Bezug auf die Biotonne	131
Abbildung 65: „BioLogisch!-Paket“ der BSR für die Berliner Wohnungsgesellschaften.....	132

Für die Nutzung der Bilder im vorliegenden Bericht wurde die Zustimmung der Nutzungsrechte-Inhaber eingeholt. Die Bildrechte liegen weiterhin bei den jeweils aufgeführten Quellen.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Maßnahmenlisten für Kleingruppenarbeit des Expertenworkshops	37
Tabelle 2: Unterstützende öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger bzw. Abfallwirtschaftsbetriebe sowie Stakeholder	41
Tabelle 3: Maßnahmenübersicht der DBU-Studie (DBU, 2000)	70
Tabelle 4: Bewertung der in verdichteten Strukturen getesteten Maßnahmen der DBU-Studie (+: Verbesserung; 0: keine Verbesserung) (DBU, 2000)	70
Tabelle 5: Wesentliche Elemente der in hessischen Pilotprojekten im Bereich von Großwohnanlagen getesteten Maßnahmen (HMUKLV, 2022)	71
Tabelle 6: Übersicht der im vorliegenden Vorhaben betrachteten Maßnahmen ..	74
Tabelle 7: Legende für die Einstufung bei der Maßnahmenbewertung	135
Tabelle 8: Maßnahmenbewertung (Übersicht)	136
Tabelle 9: Maßnahmenbewertung (Ranking nach Wirksamkeit auf Bioabfallmenge)	138
Tabelle 10: Maßnahmenbewertung (Ranking nach Wirksamkeit auf Bioabfallqualität)	139

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Klartext
ABZ	Anschluss- und Benutzungszwang
ASA	Arbeitsgemeinschaft stoffspezifische Abfallbehandlung
AWB	Abfallwirtschaftsbetrieb(e)
awm	Abfallwirtschaftsbetriebe Münster
BAK	Biologisch abbaubare Kunststoffe
BDE	Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft
BGK	Bundesgütegemeinschaft Kompost e. V.
BioAbfV	Bioabfallverordnung
BMU	Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BSR	Berliner Stadtreinigung
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V.
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CATI	Computer Assisted Telephone Interviewing
DBU	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
EBL	Entsorgungsbetriebe Lübeck
ECN	European Compost Network
etc.	et cetera
1-2-FHB	Ein- und Zweifamilienhausbebauung
FM	Frischmasse
FvB	Fachverband Biogas e.V.
ggf.	gegebenenfalls
GGG	Gütegemeinschaft Gärprodukte e.V.
[GGSC]	[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.] Partnerschaft von Rechtsanwälten mbB
GWA	Großwohnanlagen
HMUKLV	Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
i. d. R.	in der Regel
i. M.	im Mittel
INFA	Institut für Abfall, Abwasser und Infrastruktur-Management
KI	Künstliche Intelligenz
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LfU	Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz
LfULG	Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen
LK	Landkreis

Abkürzung	Klartext
LKrWG	Landeskreislaufwirtschaftsgesetz
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
MFHB	Mehrfamilienhausbebauung
MKUEM	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz
NRW	Nordrhein-Westfalen
örE	Öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger
PAYT	Pay as you throw
SenUVK	Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz
u. a.	unter anderem
UBA	Umweltbundesamt
v. a.	vor allem
vgl.	vergleiche
VHE	Verband der Humus- und Erdenwirtschaft e. V.
VKU	Verband kommunaler Unternehmen e.V.
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil

Zusammenfassung

Veranlassung und Zielsetzung

Die getrennte Sammlung und hochwertige Verwertung von Bioabfällen trägt in hohem Maße zum Klima- und Ressourcenschutz bei und soll künftig zudem einen maßgeblichen Beitrag zur Erreichung der durch das EU-Recht vorgegebenen Recyclingquote leisten. Die im Jahr 2019 erstellte „Vergleichende Analyse von Siedlungsrestabfällen aus repräsentativen Regionen in Deutschland zur Bestimmung des Anteils an Problemstoffen und verwertbaren Materialien“ (VERAS) hat gezeigt, dass noch hohe Mengen an organischen Abfällen, v. a. Küchen- und Nahrungsabfälle, im Hausmüll vorhanden sind (Dornbusch et al., 2020). Die Ursachen sind vielfältig und u. a. durch z. T. geringe Anschlussquoten an die Biotonne und auch unzureichende getrennte Erfassung durch die Bürger*innen durch mangelnde Motivation aber auch Unkenntnis begründet. Für die angestrebte Steigerung der Bioabfallererfassung und -verwertung sind daher weitergehende Anstrengungen erforderlich. Gleichzeitig muss für die anschließende hochwertige Verwertung eine möglichst gute Qualität mit nur geringen Fremdstoffanteilen erreicht werden. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, mit welchen Maßnahmen und Instrumenten sich die Quantität und die Qualität der getrennt gesammelten Bioabfälle steigern lassen.

Zielsetzung des Vorhabens ist es daher, die Wirkung verschiedener abfallwirtschaftlicher Maßnahmen auf Qualität und Quantität der getrennt gesammelten Bioabfälle zu untersuchen. Der Schwerpunkt ist dabei auf die verstärkte getrennte Erfassung von Küchen- und Nahrungsabfällen ausgerichtet. Nachfolgend ist die Bezeichnung Bioabfall als Abfälle aus der Biotonne zu verstehen.

Methodik

Die Untersuchung des Potenzials, welches bestimmte Maßnahmen zur Erhöhung von Menge und Sortenreinheit von Bioabfällen haben, beruht auf einer Auswertung von bisher in der Praxis gewonnenen Erfahrungswerten. Dabei wird eine differenzierte Betrachtung für verschiedene Bebauungsstrukturen vorgenommen.

Im Zuge einer Recherche wurde eine Vielzahl an verfügbaren Studien, Projekt- und Erfahrungsberichten ausgewertet, bei denen Maßnahmen und Instrumente beschrieben und ggf. deren Wirksamkeit im Hinblick auf die Bioabfallmenge und -qualität untersucht wurden.

Im Rahmen eines ganztägigen Expert*innenworkshops wurden Maßnahmen und Instrumente für eine verbesserte Bioabfallererfassung gesammelt, diskutiert und bewertet.

Die Meinungen und Einstellungen der Bürger*innen in Deutschland zur korrekten Trennung von Bioabfällen wurden mittels telefonischer Befragung einer repräsentativen Bevölkerungsstichprobe (200 Befragte) erhoben. Die konkreten Befragungsinhalte waren insbesondere:

- ▶ Demografie (Bundesland, Alter, Geschlecht, Haustyp/Bebauungsstruktur)
- ▶ Allgemeine Einstellungen zu den Themen Entsorgung, Umweltschutz, Mülltrennung, insbesondere bezüglich Bioabfall
- ▶ Selbsteinschätzungen der Befragten hinsichtlich der eigenen Informiertheit über eine regelkonforme Mülltrennung sowie über die eigene Einhaltung einer solchen
- ▶ Trennverhalten im Detail
- ▶ Bewertung bestimmter möglicher Maßnahmen zur Verbesserung der Mülltrennung
- ▶ Mediennutzungsverhalten.

Ergänzend dazu wurden Interviews mit zahlreichen Vertreter*innen von öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern bzw. Abfallwirtschaftsbetrieben sowie Stakeholdern geführt. Diese Face-to-Face-Befragung erfolgte i. d. R. in Form einer Videokonferenz anhand eines Interviewleitfadens. Die Interviews wurden vor allem auf die Wirksamkeit zur Mengensteigerung und Qualitätssicherung, den Aufwand, Vor- und Nachteile sowie mögliche Hemmnisse fokussiert.

Aufbauend auf den zusammengetragenen Erfahrungen und Einschätzungen wurde eine Bewertung vorgenommen im Hinblick auf

- ▶ die Auswirkungen auf die Bioabfallmenge,
- ▶ die Auswirkungen auf die Bioabfallqualität,
- ▶ den mit der Maßnahme verbundenen Aufwand bzw. die Kosten und
- ▶ die Einschätzung, in welcher Bebauungsstruktur die Maßnahme evtl. die größte Wirksamkeit entfalten könnte.

Die Erkenntnisse wurden zudem in Form eines Leitfadens aufbereitet. Dieser enthält für alle recherchierten und bewerteten Maßnahmen eine kompakte Darstellung folgender Aspekte:

- ▶ Beschreibung der Maßnahme
- ▶ Einschätzungen zu Chancen und Risiken
- ▶ ggf. unterstützende Instrumente oder Hemmnisse
- ▶ Praxishinweise und Praxisbeispiele
- ▶ Bewertung zur Wirksamkeit auf Bioabfallmenge und -qualität in Abhängigkeit der Bebauungsstruktur
- ▶ Bewertung des Aufwands.

Grundlagen zum Einfluss auf das Trennverhalten

Das Trennverhalten wird von einer Vielzahl an Faktoren beeinflusst. Die meisten dieser Faktoren können durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger gestaltet werden und bieten daher Ansatzpunkte für Maßnahmen, wie z. B. die Satzungsregelungen, das Sammelsystem, die Gebührengestaltung, die Öffentlichkeitsarbeit etc. Durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger nicht beeinflussbar ist die jeweils vor Ort vorliegende Siedlungs- bzw. Bebauungsstruktur.

Erfahrungswerte zeigen, dass mit zunehmender Verdichtung mit sinkenden getrennt erfassten Bioabfallmengen aufgrund geringerer Potenziale und geringeren Abschöpfquoten sowie i. d. R. steigenden Fremdstoffgehalten zu rechnen ist. Die Ursachen für die im Vergleich zur Ein- und Zweifamilienhausbebauung schlechtere Trennqualität in größeren Wohnanlagen sind vielschichtig und müssen vor allem auch unter sozialwissenschaftlichen Gesichtspunkten betrachtet werden. Für die gezielte Auswahl geeigneter Maßnahmen ist daher eine differenzierte Betrachtung für verschiedene Bebauungsstrukturen erforderlich.

Das Trennverhalten des Einzelnen wird u. a. geprägt durch die Kenntnisse bzw. Informiertheit sowie die Bereitschaft und Motivation. Abfallverhalten ist zudem stark von äußeren Einflüssen abhängen, wie vom Denken und Handeln der sozialen Umwelt und auch Strafe und Belohnung. Motivation zu "abfallbewusstem" Handeln kann daher nicht allein über Sachinformationen und Verhaltensappelle vermittelt werden. Voraussetzungen für umweltschonendes Verhalten sind auch entsprechende Verhaltensangebote. Darüber hinaus ist die Bereitstellung

motivationsfördernder Handlungsanreize von Bedeutung. Diese müssen nicht unbedingt finanzieller Art sein (ökonomische Instrumente), sondern können ebenso in mehr Bequemlichkeit oder sozialer Anerkennung bestehen (immaterielle Handlungsanreize). Ein unmittelbarer Einfluss erfolgt durch (reale oder befürchtete) Sanktionierung von unerwünschten Verhaltensweisen.

Die Wirksamkeit der Ansprache ist somit auch mit der Typologie der Bewohnerschaft verbunden und kann bei „Trenn-Verweigernden“ an ihre Grenzen kommen.

Das Wissen um die Regeln der Getrenntsammlung unterliegt zudem gewissen "Halbwertszeiten". Eine Auffrischung zur Verstärkung von Wissen und Motivation muss daher als selbstverständliche Begleitarbeit gelten.

Fazit aus der Bürger*innenbefragung

Die Befragung einer repräsentativen Bevölkerungstichprobe in Deutschland zeigt eine grundsätzlich sehr hohe Zustimmung zum Prinzip der Abfalltrennung als Teil des Umweltschutzes. Obwohl sich die meisten Befragten über die Trennung von Bioabfällen nur mäßig gut informiert fühlen, schreibt sich eine große Mehrheit dennoch zu, bereits ein hohes bis sehr hohes Niveau einer korrekten Bioabfalltrennung erreicht zu haben. Die Selbsteinschätzungen der Befragten erscheinen dabei durchaus belastbar (z. B. bewerten Bewohner*innen größerer Mehrgeschoßhäuser ihre Bioabfalltrennung deutlich schlechter als andere), jedoch insgesamt recht optimistisch. Konkret nachgefragt geben viele die Entsorgung bestimmter Bioabfallarten in der Restmülltonne zu.

Zur Verbesserung der Bioabfallsammlung werden vor allem positive (monetäre) Verhaltensanreize, die Pflicht zur Nutzung einer Biotonne und eine Verbesserung der Rahmenbedingungen der Behälternutzung (häufigere Leerung oder Reinigung, bessere Biotonnen) als wirksam bewertet. Informationsmaßnahmen betreffend werden Informationsaufklebern auf den Tonnen, schriftlichen Informationen und der Thematisierung von Bioabfalltrennung in Schule und Kita von den Befragten starke positive Wirkungen auf das Trennverhalten zugeschrieben. Die statistische Analyse zeigt, dass auch bereits fehlendes subjektives Wissen über die korrekte Trennung von Bioabfällen, d. h. das reine Gefühl, sich schlecht im Bereich der Bioabfalltrennung auszukennen, mit einer fehlerhaften Trennung korreliert; ebenso wie die Wahrnehmung, dass das eigene richtige Trennverhalten im falschen Trennverhalten der Allgemeinheit untergehe.

Zusammenfassend legt die repräsentative Befragung der Bevölkerung in Deutschland damit nahe, dass sowohl individuelle Verhaltensanreize wie auch bequem verfügbare Informationen und langfristig der Aufbau entsprechender sozialer Normen eine Verbesserung der Mülltrennung unterstützen können. Spezifisch sollte gegen die Wahrnehmung vorgegangen werden, dass das eigene richtige Mülltrennungsverhalten in dem vermutet falschen Trennverhalten der Mehrheit untergeht. Zielgruppe für Kommunikationsmaßnahmen sollten vorrangig, jedoch nicht ausschließlich, Bevölkerungsgruppen mit unterdurchschnittlichen Bioabfall-Trennverhalten sein (Männer sowie Personen, die in Häusern mit vielen Wohneinheiten wohnen). Zwar zeigen Nutzer*innen digitaler sozialer Medien überdurchschnittlich oft ein vergleichsweise schlechtes Bioabfall-Trennverhalten, aufgrund deutlich höherer Nutzungsquoten scheinen jedoch die „analogen“ Massenmedien für Kommunikationsmaßnahmen, zumindest mit Blick auf die Gesamtbevölkerung, zumeist besser geeignet. Kommunikation mittels sozialer Medien würde sich entsprechend eher zur Ansprache (jüngerer) Teilgruppen der Bevölkerung eignen.

Verfügbare Leitfäden, Studien und Netzwerke

Im Bericht werden die in der Recherche ermittelten Leitfäden, Handlungsempfehlungen und Informationsschriften zur Bioabfallsammlung aufgeführt und ausgewählte Studien mit ihren Ergebnissen zur Wirksamkeit verschiedener Maßnahmen vorgestellt.

Viele Kommunen sind Mitglied im Netzwerk „Aktion Biotonne Deutschland“ oder beteiligen sich an der Kampagne „#wirfuerbio“. Beide Initiativen verfolgen unter anderem das Ziel, die Qualität der Bioabfälle zu verbessern. Dazu werden den teilnehmenden Kommunen Materialien für die Öffentlichkeitsarbeit und Abfallberatung sowie zur Unterstützung der getrennten Sammlung von Bioabfällen zur Verfügung gestellt. Außerdem wurden Aktionen wie eine bundesweite Kontrollaktion von Biotonnen und eine so genannte „Biotonnen-Challenge“ initiiert. Beide Netzwerke bzw. Kampagnen werden im Bericht beschrieben und unterstützende Elemente bei den verschiedenen Maßnahmen genannt.

Maßnahmen und Instrumente

Gemäß § 20 Absatz 2 Satz 1 Nr. 1 KrWG ist der öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger verpflichtet, Bioabfälle aus privaten Haushaltungen getrennt zu erfassen und einer Verwertung zuzuführen. Vor diesem Hintergrund wird im vorliegenden Bericht nicht in Frage gestellt, ob eine getrennte Bioabfallsammlung zu erfolgen hat und daher wird auch nicht die Einführung eines Systems als Maßnahme ausgewiesen. Die beschriebenen Maßnahmen und Instrumente sind vielmehr darauf ausgerichtet, in welcher Art und Weise die Bioabfallsammlung erfolgt und welche Effekte in Bezug auf die Bioabfallmenge und Qualität damit zu erzielen sind.

Die im Rahmen des Vorhabens ermittelten Maßnahmen wurden verschiedenen Kategorien zugeordnet (Tabelle 1).

Tabelle 1: Übersicht der im vorliegenden Vorhaben betrachteten Maßnahmen

Maßnahmenkategorie	Maßnahmen
Sammelsysteme	Hol- und Bringsysteme Behälterart Behältergröße Leerungsintervall
Satzungsregelungen	Anschluss- und Benutzungszwang Anforderungen an Eigenkompostierung Abfallartenkatalog Mindestbehältervolumen
Unterstützung	Kennzeichnung der Biotonnen Standplatzgestaltung Vorsortiergefäße Tüten zur Bioabfallsammlung Biotonnen-Reinigung
Gebührengestaltung	Gebührenanreiz für die Biotonne PAYT-Systeme
Kontrollen	Visuelle Kontrollen Technische Fremdstoffdetektion Feedback und Sanktionen
Öffentlichkeitsarbeit	Printmedien Digitale Informationen Outdoor Media Persönliche Ansprache Events Aktivitäten für Schulen und Kitas
Einbindung Wohnungswirtschaft	Ansprache, Materialien

Da insbesondere auch die Siedlungs- bzw. Bebauungsstruktur einen Einfluss auf die Bioabfallmenge und -qualität sowie auch auf die Wirksamkeit der Instrumente hat, wird dieser Aspekt bei den einzelnen Maßnahmen aufgegriffen.

Eine wesentliche Grundlage, um geeignete Maßnahmen zur Optimierung der Bioabfallsammlung zu ergreifen, ist die Ermittlung und Bewertung des Status quo. Daher werden im Bericht Methodenhinweise zur Durchführung von Analysen zur Bestimmung des Fremdstoffanteils im Bioabfall und auch zur Ermittlung des Organikanteils im Restabfall sowie auch zu Befragungen gegeben.

Sammelsysteme

Eine umfassende getrennte Sammlung von Küchen- und Nahrungsabfällen ist nach den vorliegenden Erfahrungswerten nur mit einem haushaltsnahen Holsystem wie der Biotonne zu erreichen. Eine Sammlung von Küchen- und Nahrungsabfällen über Säcke oder über Bringsysteme ist wenig praktikabel und führt nur zu geringen Mengen. Daher wird bei den Maßnahmen rund um das Sammelsystem ausschließlich auf ein behältergestütztes Holsystem wie die Biotonne eingegangen.

Als Behälterart ist der klassische Abfallbehälter auch für den Einsatz als Biotonne geeignet.

Grundsätzlich sollte ein ausreichendes Behältervolumen zur Bioabfallererfassung zur Verfügung stehen. Die eingesetzte Behältergröße ist u. a. von der Art der Grünabfallererfassung anhängig. Kleine Biotonnen erfordern ein umfassendes Grünabfallererfassungssystem, bewirken eine stärkere Stoffstromtrennung zwischen Küchen-/Nahrungsabfällen und Grünabfällen und können als Ergänzung zur Eigenkompostierung dienen. Größere Behälter bewirken eine stärkere Erfassung von Grünabfällen über die Biotonne und damit eine Verlagerung vom Grünabfall-Bringsystem in das Holsystem, können bei Vollfüllung zu einem hohen Gewicht führen und bergen im Falle der 4-Rad-Behälter das Risiko erhöhter Fremdstoffanteile.

Ein kürzeres Leerungsintervall kann zur Steigerung der Akzeptanz der Biotonne beitragen und ggf. die Bereitschaft zu deren Nutzung erhöhen. Wird die Biotonne im Vergleich zum Restabfallbehälter häufiger geleert, so wirkt sich dies nachweislich positiv auf die erfasste Bioabfallmenge aus.

Satzungsregelungen

Ein in der Satzung verankerter Anschluss- und Benutzungszwang ist ein flächendeckend wirkendes Instrument und führt i. d. R. zu höheren Anschlussquoten an die Biotonne und größeren Bioabfallmengen. In verdichteten Strukturen kann dies mit Qualitätseinbußen einhergehen, denen entgegengewirkt werden muss. Bei einem freiwilligen Angebot der Biotonne muss verstärkt durch flankierende Maßnahmen (z. B. Gebührenanreiz, Öffentlichkeitsarbeit) gewährleistet werden, dass eine möglichst umfassende Nutzung der Biotonne und getrennte Erfassung von Bioabfällen erreicht wird.

Eine Verwertung der in den privaten Haushalten anfallenden Bio- und Grünabfälle allein durch Eigenkompostierung ist auf Grund der eingeschränkten Eignung vieler Küchen- und Nahrungsabfälle, der abnehmenden Kompostverwertungsflächen sowie der nachteiligen Auswirkungen bei unsachgemäßer Durchführung in der Regel nicht umfassend zu gewährleisten. Entsprechende Analysen belegen, dass bei Haushalten mit einer angezeigten Eigenkompostierung höhere Mengen der anfallenden Organik über den Restabfall entsorgt werden. Durch die Ausstattung dieser Grundstücke mit einer (kleineren) Biotonne sowie andere, kontrollierte Auflagen lassen sich v. a. die bislang nicht selbst verwerteten, sondern über den Restabfallbehälter entsorgten Küchen- und Nahrungsabfälle erschließen. Die Hebung dieses Potenzials betrifft v. a. die

Ein- und Zweifamilienhausbebauung und ist hinsichtlich der Bioabfallqualität als risikolos einzustufen.

Durch einen umfassenden Abfallartenkatalog lassen sich Potenziale insbesondere an bisher ggf. ausgeschlossenen und über den Restabfall entsorgten Küchen- und Nahrungsabfällen erschließen.

Ein Mindestbehältervolumen für die Biotonne kann u. U. in Gebieten z. B. mit einem geringen Potenzial an Gartenabfällen zu einem unangemessenen hohen Volumen führen. Ein Mindestbehältervolumen für den Restabfallbehälter kann dazu beitragen, dass nicht ein zu kleiner Restabfallbehälter gewählt und Übermengen über die Wertstoffsysteme, wie die Biotonne, entsorgt werden.

Unterstützung

Neben der konkreten Ausgestaltung des Sammelsystems und den Satzungsregelungen gibt es verschiedene Maßnahmen, die ergänzend zur Unterstützung der Bioabfallsammlung eingesetzt werden können.

Eine eindeutige Erkennbarkeit der Biotonne durch eine entsprechende Kennzeichnung ist eine Grundvoraussetzung für eine ordnungsgemäße Abfalltrennung und auch die Standplatzgestaltung hat v. a. an größeren Wohnanlagen eine besondere Bedeutung.

Vorsortiergefäße können die Bioabfalltrennung in der Küche unterstützen und zur Steigerung der Bioabfallmenge sowie auch der Qualität (durch Verzicht auf Kunststofftüten) beitragen. Bei kleinen Küchen und bereits vorhandenen Trennsystemen gibt es für diese Gefäße keine Verwendung und die Nutzung für den „Transport“ des Bioabfalls zur Biotonne lässt mit zunehmender Anzahl an Stockwerken und steigender Entfernung zur Biotonne nach.

Dass sich der Einsatz von zugelassenen Sammeltüten (v. a. Papiertüten) zur Unterstützung der Bioabfallsammlung bewährt, wurde vielfach bestätigt. Dieses Instrument trägt v. a. zur Reduzierung des Anteils an Kunststofftüten in der Biotonne bei. Die Wirksamkeit ist v. a. dann gegeben, wenn viele diese Tüten nutzen, was u. a. von den Kosten sowie Art und Umfang der Bereitstellung abhängt.

Eine regelmäßige Biotonnen-Reinigung kann für einen eng begrenzten Zeitraum aufgrund des sauberen Behälters die Nutzung angenehmer machen und damit die grundsätzliche Akzeptanz evtl. erhöhen.

Gebührengestaltung

Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger können auch durch eine entsprechende Gebührengestaltung die getrennte Sammlung von Bioabfällen fördern. Das Instrument ist v. a. in der Ein- und Zweifamilienhausbebauung wirksam. Die Anreizsetzung über die Gebühr zur Nutzung der Biotonne kann grundsätzlich durch eine im Vergleich zur Restabfallgebühr geringere Bioabfallgebühr ggf. mit Teilfinanzierung der Bioabfallkosten über die Restabfallgebühr sowie ggf. eine Grundgebühr erfolgen. Eine weitere Option ist der Verzicht auf eine Biotonnengebühr. Ob und in welcher Höhe die Biotonne mit einer separaten Gebühr belegt wird, richtet sich nach der rechtlichen Zulässigkeit (Kommunalabgabengesetze und Kreislaufwirtschaftsgesetze der Bundesländer) sowie der jeweiligen Zielrichtung.

Bei der Gebührengestaltung sind zudem auch mögliche nachteilige Auswirkungen im Hinblick auf die Qualität der getrennt erfassten Bioabfälle sowie die Stadtsauberkeit zu berücksichtigen. Insbesondere bei einem starken Anreiz zur Restabfallmengenreduzierung steigt das Risiko der Verlagerung in die gebührenfreien Systeme.

PAYT-Systeme beim Restabfall führen i. d. R. zu einer Reduzierung der Restabfallmenge und Erhöhung der Bioabfallmenge. Je nach Ausgestaltung des Systems kann es durch Verlagerung von Restabfall in die Biotonne zu einer Verschlechterung der Bioabfallqualität kommen. Beide Effekte sind u. a. von der Ausgestaltung des PAYT-Systems und der Biotonnen-Gebühren abhängig. Wird auch beim Bioabfall ein PAYT-System eingesetzt, so sind die Bioabfallmengen i. d. R. deutlich geringer.

Kontrollen

Die Wirksamkeit von Biotonnenkontrollen zur Qualitätsverbesserung bzw. -sicherung hat sich vielfach bestätigt. Der Effekt tritt nur mit entsprechendem Feedback auf und ist v. a. dann ausgeprägt, wenn die Kontrolle in Verbindung mit Sanktionsmechanismen steht.

Die Wirksamkeit kann v. a. bei den Bebauungsstrukturen erwartet werden, bei denen die Nutzenden direkt von der Sanktion betroffen sind (v. a. Ein- und Zweifamilienhausbebauung, aber auch bei Mehrfamilienhäusern). Bei Großwohnanlagen dürfte der direkte Feedback-Effekt deutlich geringer sein. Aber auch hier können Kontrollen zur Qualitätssicherung durch ggf. Ausschleusung stark verunreinigter Biotonnen oder auch bei der Wohnungsgesellschaft initiierte Maßnahmen beitragen.

Die Kontrollen können visuell oder mittels technisierter Fremdstoffdetektion durchgeführt werden. Die Rückmeldung erfolgt häufig über farbige Karten-Anhänger oder Aufkleber. Als Sanktion wird im Falle einer „Roten Karte“ die Biotonne üblicherweise nicht geleert. Häufig wird zunächst eine Nachsortierung bis zu nächster Abfuhr ermöglicht. Wenn diese Option nicht genutzt bzw. der Aufforderung nicht nachgekommen wird, erfolgt eine gebührenpflichtige Entsorgung als Restabfall. Finden wiederholt Fehlbefüllungen statt, kann als letzte Konsequenz der Entzug der Biotonne und damit verbunden eine Erhöhung des Restabfallvolumens umgesetzt werden.

Öffentlichkeitsarbeit

Eine intensive und vor allem fortgesetzte Abfallberatung und Öffentlichkeitsarbeit ist ein grundlegender Baustein, um auf eine sorgfältige Trennung hinzuwirken. Dafür sind unterschiedliche Kommunikationswege und Medien nutzbar. In der Praxis wird gemäß den Interviews die Einschätzung geteilt, dass grundsätzlich möglichst viele Kanäle bedient bzw. unterschiedliche Medien genutzt werden sollten.

Häufig werden Aktivitäten der Öffentlichkeitsarbeit in Kombination als Aufklärungskampagnen sowie auch ergänzend zu den übrigen Instrumenten durchgeführt. Die Auswahl richtet sich jeweils nach der Zielgruppe, dem konkreten Anlass oder spezifischen Problemstellungen.

Die verschiedenen Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit werden im Bericht nach den folgenden Kategorien gegliedert beschrieben und bewertet:

- ▶ Printmedien (Abfallkalender, Flyer, Infobroschüren, Pressemitteilungen)
- ▶ Digitale Informationen (Website, Abfall-App, QR-Codes, Social-Media-Kanäle)
- ▶ Outdoor Media Plakate, Fahrzeugbranding (Plakate, Fahrzeugbranding, Fahrgastfernsehen, Kinospots)
- ▶ Persönliche Ansprache (Abfall-Telefon/Service-Center, Infostände, Besuche von Vereinen/Gruppen)
- ▶ Events (Tag der offenen Tür, Führungen durch Behandlungsanlage)
- ▶ Aktivitäten für Schulen und Kitas (Info-Material, Fortbildungen für Kita-/Schulpersonal, Aktionstage, außerschulische Lernorte).

Einbindung der Wohnungswirtschaft

Für den Geschosswohnungsbau und Großwohnanlagen sind spezifische Konzepte erforderlich. Dabei wird die gezielte Einbeziehung der Wohnungsgesellschaften, Hausverwaltungen und Hausmeisterdienste als besonders bedeutsam hervorgehoben.

Die Wohnungsbaugesellschaften können zudem mit Kommunikationsmitteln unterstützt werden, z. B. Plakate für Standplätze und Hausflure, Artikel für Mieterzeitungen oder Bewegtbilder für Wohnungsbaugesellschaften, die Mieter-TV anbieten. In verschiedenen Städten finden regelmäßige Austauschrunden mit den ortsansässigen Wohnungsgesellschaften („Runder Tisch“) statt. Zudem wird appelliert, die Wohnungsgesellschaften stärker mit in die Verantwortung zu nehmen z. B. durch Vorsortierungsmöglichkeiten in den Wohnungsküchen und der Betreuung der Behälterstandplätze.

Zusammenfassende Maßnahmenbewertung

Hinsichtlich der Wirksamkeit der einzelnen Instrumente ist zu berücksichtigen, dass diese auch von den übrigen örtlichen Rahmenbedingungen abhängt und die Maßnahmen häufig auch nicht isoliert, sondern in aus mehreren Elementen bestehenden Kampagnen umgesetzt werden. Diese werden zudem nicht immer mit quantifizierenden Analysen begleitet, so dass konkrete („messbare“) Daten zur Wirksamkeit nur vereinzelt vorliegen. Auch die in den Gesprächen ermittelten Aussagen zu Aufwand und Kosten lassen sich nicht ohne Weiteres auf andere Gebiete übertragen.

Die Bewertung erfolgt daher qualitativ in Form der in Tabelle 2 dargestellten Einstufung.

Tabelle 2: Legende für die Einstufung bei der Maßnahmenbewertung

Kriterien	Qualitative Maßnahmenbewertung (Legende)		
Auswirkungen auf Bioabfallmenge	+3 bis +1 hohe bzw. geringe Steigerung	0 keine Veränderung	-3 bis -1 hoher bzw. geringer Rückgang
Auswirkungen auf Bioabfallqualität	+3 bis +1 hohe bzw. geringe Verbesserung	0 keine Veränderung	-3 bis -1 hohe bzw. geringe Verschlechterung
Aufwand / Kosten	€ gering	€€ mittel	€€€ hoch
Bebauungsstruktur	 1-2-Familienhausbebauung	 Mehrfamilienhausbebauung	 Großwohnanlagen

Das Ergebnis der Maßnahmenbewertung ist in Tabelle 3 zusammenfassend dargestellt. Dabei sind teilweise Spannbreiten angegeben, die auf der Abhängigkeit von der jeweiligen Ausführung sowie den sonstigen örtlichen Randbedingungen beruhen. So wirkt sich beispielsweise beim Einsatz von Papiertüten in hohem Maße auf die Kosten aus, ob diese kostenfrei verteilt oder zum kostengünstigen Erwerb angeboten werden. Gleiches gilt z. B. für die räumliche Ausdehnung und die Häufigkeit der Maßnahmen, z. B. von Instrumenten der Öffentlichkeitsarbeit oder von Kontrollen. Somit dient die Einstufung (z. B. €€€) lediglich zur Einordnung, ist bei den verschiedenen Maßnahmen aber nicht mit einem vergleichbaren, konkreten finanziellen Aufwand hinterlegt.

In der Maßnahmenübersicht wird deutlich, dass die verschiedenen Instrumente teilweise nur auf eine der betrachteten Zielgrößen, also entweder auf die Steigerung der Menge oder die Verbesserung der Qualität ausgerichtet sind.

Tabelle 3: Maßnahmenbewertung (Übersicht)

Maßnahmen-kategorie	Maßnahme	Auswirkungen auf Bioabfallmenge	Auswirkungen auf Bioabfallqualität	Aufwand / Kosten	Bebauungsstruktur
Sammelsystem	Spezielle Behälterarten	0 bis +1	0	€€	  
	Ausreichendes Volumen, angepasste Behältergrößen	0 bis +1	0 bis +1	€	  
	Verkürzung Leerungsintervall bei Bioabfall	+1 bis +2	0	€€ bis €€€	  
	Kürzeres Leerungsintervall bei Bio- als bei Restabfall	+1 bis +3	0	€ bis €€€	  
Satzungs-regelungen	Anschluss- und Benutzungszwang	+2 bis +3	-2 bis 0	€	  
	Anforderungen an Eigenkompostierung	+1 bis +2	0	€	  
	Umfassender Abfallartenkatalog	+1	0	€	  
	Mindestbehältervolumen für Restabfall	0	+1	€	  
Unterstützung	Kennzeichnung der Biotonnen	0 bis +1	+1	€	  
	Standplatzgestaltung	0 bis +1	0 bis +1	€ bis €€	  
	Vorsortiergefäße	0 bis +1	0 bis +1	€€	  
	Zugelassene Sammeltüten (i. d. R. Papiertüten)	+1	+1 bis +2	€ bis €€	  
	Biotonnen-Reinigung	0 bis +1	0	€€€	  
Gebühren-gestaltung	Gebührenanreiz für die Biotonne	0 bis +2	-1 bis 0	€	  
	Pay as you Throw (PAYT) bei Restabfall	+1 bis +3	-3 bis 0	€ bis €€€	  
Kontrollen	Kontrollen mit Feedback	0	+1 bis +2	€€ bis €€€	  
	Kontrollen mit Sanktionen	-1 bis 0	+2 bis +3	€€ bis €€€	  
Öffentlich-keitsarbeit	Printmedien	0 bis +2	0 bis +2	€ bis €€€	  
	Digitale Informationen	0 bis +2	0 bis +2	€ bis €€€	  
	Outdoor Media	0 bis +2	0 bis +2	€€ bis €€€	  
	Persönliche Ansprache	0 bis +2	+1 bis +2	€ bis €€€	  
	Events	0 bis +1	0 bis +1	€€ bis €€€	  
	Aktivitäten für Schulen und Kitas	+1 bis +2	+1 bis +2	€ bis €€€	  
Einbindung Wohnungswirtschaft		+1 bis +2	+1	€ bis €€	  

Ordnet man die Instrumente nach ihrer jeweiligen Wirksamkeit im Sinne eines Rankings an, so werden folgende Maßnahmen mit der jeweils höchsten Bewertung erkennbar.

Im Hinblick auf die Zielsetzung zur **Steigerung der Bioabfallmenge** wurden folgende Maßnahmen mit **bis zu 3 Punkten** bewertet:

- ▶ Anschluss- und Benutzungszwang
- ▶ Kürzeres Leerungsintervall bei Bio- als bei Restabfall
- ▶ Pay as you Throw (PAYT) bei Restabfall.

Sowohl die Umsetzung eines Anschluss- und Benutzungszwangs als auch starke Gebührenanreize zur Reduzierung des Restabfalls mittels PAYT können u. U. und in Abhängigkeit von der Bebauungsstruktur mit Risiken bei der Bioabfallqualität verbunden sein. Bei einem kürzeren Leerungsintervall bei Bio- als bei Restabfall dürfte (bei ausreichendem Restabfallbehältervolumen) keine relevante Qualitätsbeeinträchtigung zu befürchten sein.

Während der Pflichtanschluss keine relevanten Maßnahmenkosten erwarten lässt, sind Aufwand und Kosten beim Leerungsintervall sowie auch bei PAYT stark von der Ausprägung abhängig. So kann ausgehend von einer zweiwöchentlichen Leerung bei Bio- und Restabfall die Streckung auf einen vierwöchentlichen Rhythmus beim Restabfall sogar Kosteneinsparungen bewirken. Eine Verkürzung auf eine wöchentliche Bioabfallsammlung ist bei gleicher Ausgangslage dagegen mit entsprechenden Mehrkosten verbunden.

Während sich der Pflichtanschluss in allen Bebauungsstrukturen auswirkt, ist beim Leerungsintervall und v. a. bei PAYT davon auszugehen, dass diese Instrumente insbesondere in den weniger verdichteten Bebauungsstrukturen wirksam werden können, da hier die Akzeptanzfrage sowie auch die Wirksamkeit eines Gebührenanreizes aufgrund der direkten 1:1-Beziehung zwischen Haushalt und Abfallbehälter stärker ausgeprägt sein dürfte.

Im Hinblick auf die Zielsetzung zur **Verbesserung der Bioabfallqualität** wurde nur eine Maßnahme mit **bis zu 3 Punkten** bewertet:

► Kontrollen mit Sanktionen.

Diese Maßnahme setzte in allen Bebauungsstrukturen an, hat aber vermutlich in weniger verdichteten Gebieten die größere Wirkung. Der Aufwand bzw. die Kosten sind wiederum stark von der Art und Häufigkeit der Umsetzung abhängig. Eine mengensteigernde Wirkung ist mit dieser Maßnahme nicht verbunden. Durch die Ausschleusung von stark verunreinigten Bioabfällen und Entsorgung mit dem Restabfall kann es ggf. zu einem leichten Rückgang der Bioabfallmenge (mit dann besserer Qualität) kommen.

Alle übrigen Instrumente können ebenfalls einen Beitrag zur Mengen- und/oder Qualitätsverbesserung leisten und es müssen grundsätzlich alle Maßnahmen mit einer entsprechenden Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden. Somit gilt es, in Abhängigkeit vom Status quo und den strukturellen und abfallwirtschaftlichen Randbedingungen jeweils ortsspezifische **Maßnahmenpakete** zusammenzustellen.

Die Einbindung der stark verdichteten Strukturen stellt dabei seit vielen Jahren eine große Herausforderung dar und eine universelle Lösung wurde nach den Erkenntnissen der Recherche und der Interviews bislang nicht gefunden. Hier sind speziell auf diese Strukturen ausgerichtete Maßnahmen, wie die Einbindung der Wohnungswirtschaft sowie z. B. eine Standplatzgestaltung, die die Nutzung der Biotonne durch Motivierte fördert (Behälteranordnung, ggf. Zugangsberechtigung) anzuraten.

Die gewonnenen Erkenntnisse wurden in einem **Leitfaden**¹ für kommunale Entscheidungsträger und abfallwirtschaftlich Interessierte zusammengefasst. Ziel ist eine Informationssammlung, welche Maßnahmen und Instrumente in welcher Situation zur Mengensteigerung und Qualitätsverbesserung der Bioabfallsammlung unter welchen Bedingungen geeignet sind und welcher Aufwand mit diesen verbunden ist.

¹ UBA-Leitfaden „Maßnahmen zur Erhöhung von Menge und Sortenreinheit getrennt gesammelter Bioabfälle“

Summary

Initiation and Purpose

The separate collection and high-quality recycling of biowaste make a major contribution to climate and resource protection and are expected to play an important role in achieving the recycling targets set by EU legislation in the future. The ‘Comparative analysis of residual municipal waste from representative regions in Germany to determine the proportion of problematic substances and recyclable materials’ (VERAS) prepared in 2019 demonstrated that there are still large quantities of organic waste, especially kitchen and food waste, in household waste (Dornbusch et al., 2020). The causes are manifold and include, among other things, partly low connection rates to the organic waste bin and insufficient separate collection by citizens, which is due not only to a lack of motivation but also to a lack of awareness. Further efforts are therefore required to achieve the desired increase in biowaste collection and recycling. At the same time, the best possible quality with only a minimal proportion of contaminants must be achieved for subsequent high-grade recycling. Against this background, the question arises as to which measures and instruments can be employed to increase the quantity and quality of separately collected biowaste.

The objective of the project is therefore to analyse the effects of various waste management measures on the quality and quantity of separately collected biowaste. The focus is on the increased separate collection of kitchen and food waste. In the following, the term biowaste is to be understood as waste from the organic waste bin.

Methodology

The investigation of the potential of certain measures to increase the quantity and purity of biowaste is based on an evaluation of experience gained in practice to date. A differentiated analysis is carried out for different building structures.

As part of the research process, a wide range of available studies, project and experience reports were analysed in which measures and instruments were described and, where applicable, assessed their effectiveness in terms of the quantity and quality of separately collected biowaste.

As part of a full-day expert workshop, measures and instruments for improved biowaste collection were collected, discussed and evaluated.

The opinions and attitudes of citizens in Germany regarding the correct separation of biowaste were surveyed by means of a telephone survey of a representative sample of the population (200 respondents). The specific contents of the survey were in particular

- ▶ Demographics (federal state, age, gender, house type/building structure)
- ▶ General attitudes towards the topics of waste disposal, environmental protection, waste separation, in particular with regard to organic waste
- ▶ Self-assessments of the respondents with regard to their own awareness of waste separation in accordance with the rules and their own compliance with this
- ▶ Separation behaviour in detail
- ▶ Assessment of certain possible measures to improve waste separation
- ▶ Media usage behaviour.

In addition, interviews were conducted with numerous representatives of public waste management organisations and waste management companies as well as stakeholders. These face-to-face interviews were generally conducted in the form of a video conference using an interview guide. The interviews focussed primarily on the effectiveness of increasing volumes and quality assurance, the effort involved, advantages and disadvantages as well as possible obstacles.

Based on the collected experiences and assessments, an evaluation was carried out with regard to

- ▶ the effects on the quantity of biowaste,
- ▶ the effects on biowaste quality,
- ▶ the effort and costs associated with the measure and
- ▶ the assessment of the building structure in which the measure could possibly be most effective.

The findings were also summarised in the form of a guideline. This contains a compact presentation of the following aspects for all researched and evaluated measures:

- ▶ Description of the measure
- ▶ Assessment of opportunities and risks
- ▶ Any supporting instruments or obstacles
- ▶ Practical tips and examples
- ▶ Assessment of the effectiveness on biowaste quantity and quality depending on the building structure
- ▶ Assessment of the effort involved.

Basics on the influence on separation behaviour

Separation behaviour is influenced by a variety of factors. Most of these factors can be shaped by the public waste management authorities and therefore offer starting points for measures, such as the statutory regulations, the collection system, the fee structure, public relations work, etc. The settlement pattern and building structure cannot be influenced by the public waste management organisations.

Experience shows that with increasing density, decreasing quantities of separately collected biowaste can be expected due to lower potential and lower collection rates as well as generally increasing levels of foreign matter. The reasons for the poorer separation quality in larger housing estates compared to detached and semi-detached houses are complex and must also be considered from a social science perspective. For the targeted selection of suitable measures, it is therefore necessary to take a differentiated view of different building structures.

The separation behaviour of individuals is influenced, among other things, by their knowledge and information as well as their willingness and motivation. Waste behaviour is also heavily dependent on external influences, such as the thoughts and actions of the social environment as well as punishment and reward. Motivation to act in a 'waste-conscious' manner can therefore not be conveyed solely through information and behavioural appeals. Appropriate behavioural offers are also a prerequisite for environmentally friendly behaviour. In addition, the provision of motivational incentives for behaviour is important. These do not necessarily have to be of a

financial nature (economic instruments), but can also consist of greater convenience or social recognition (immaterial incentives to act). A direct influence is exerted through the (real or feared) sanctioning of undesirable behaviour.

The effectiveness of the approach is therefore also linked to the typology of the residents and can reach its limits with 'separation refusers'.

Knowledge of the rules of separate collection is also subject to certain 'half-lives'. Refresher training to consolidate knowledge and motivation must therefore be considered a matter of course.

Conclusion from the citizen survey

The survey of a representative sample of the population in Germany shows a fundamentally very high level of approval of the principle of waste separation as part of environmental protection. Although most respondents feel only moderately well informed about the separation of bio-waste, a large majority nevertheless consider themselves to have already achieved a high to very high level of correct biowaste separation. The self-assessments of the respondents appear to be quite reliable (e.g. residents of larger multi-storey buildings rate their biowaste separation significantly worse than others), but overall quite optimistic. When asked specifically, many admit to disposing of certain types of organic waste in the residual waste bin.

To improve the collection of organic waste, positive (monetary) behavioural incentives, the obligation to use an organic waste bin and an improvement in the framework conditions for the use of bins (more frequent emptying or cleaning, better organic waste bins) are rated as particularly effective. Regarding informational measures, respondents reported strong positive effects on separation behaviour resulting from bin stickers, written materials, and the inclusion of organic waste separation in educational settings such as schools and daycare centres. The statistical analysis shows that even a lack of subjective knowledge about the correct separation of bio-waste, i.e. the mere feeling of not knowing enough about biowaste separation, correlates with incorrect separation, as does the perception that one's own correct separation behaviour is drowned out by the incorrect separation behaviour of the public.

In summary, the representative survey of the population in Germany suggests that both individual behavioural incentives as well as conveniently available information and, in the long term, the establishment of corresponding social norms can support an improvement in waste separation. Specific action should be taken to counteract the perception that one's own correct waste separation behaviour is being undermined by the presumed incorrect separation behaviour of the majority. The target group for communication measures should primarily, but not exclusively, be population groups with below-average organic waste separation behaviour (men and people who live in houses with many residential units). Although users of digital social media often show above-average, comparatively poor biowaste separation behaviour, due to significantly higher usage rates, the 'analogue' mass media seem to be more suitable for communication measures, at least about the overall population. Communication via social media would therefore be more suitable for addressing (younger) subgroups of the population.

Available guidelines, studies and networks

The report lists the guidelines, recommendations for action and information publications on bio-waste collection identified in the research and presents selected studies with their results on the effectiveness of various measures.

Many local authorities are members of the 'Aktion Biotonne Deutschland' network or take part in the '#wirfuerbio' campaign. One of the aims of both initiatives is to improve the quality of organic waste. To this end, participating municipalities are provided with materials for public

relations work and waste counselling as well as to support the separate collection of biowaste. In addition, campaigns such as a nationwide roll-out of organic waste bins and a so-called 'Bio-tonnen-Challenge' have been initiated. Both networks and campaigns are described in the report and supporting elements of the various measures are mentioned.

Measures and instruments

In accordance with Section 20 (2) sentence 1 no. 1 of the German Circular Economy Act (KrWG), public waste management authorities are obliged to collect biowaste from private households separately and to ensure its recovery. Against this background, this report does not question whether separate biowaste collection is necessary and therefore does not identify the introduction of a system as a measure. Rather, the measures and instruments described are focussed on the way in which biowaste is collected and the effects that can be achieved in terms of biowaste quantity and quality.

The measures identified as part of the project were assigned to different categories (Table 1).

Table 1: Overview of the measures considered in this project

Category of measures	Measures
Collection systems	pick-up and delivery systems type of bin bin size emptying interval
Statutory regulations	compulsory connection and use Requirements for home composting waste type catalogue minimum container volume
Support	labelling of organic waste bins site design pre-sorting bins bags for organic waste collection cleaning of organic waste bins
Fee-structure	fee incentive for the organic waste bin PAYT systems
Inspections	visual inspections technical foreign matter detection feedback and sanctions
Public relations	print media digital information outdoor media personal approach events activities for schools and daycare centres
Involvement of the housing industry	approach, materials

As the settlement and building structure also has an influence on the quantity and quality of biowaste as well as the effectiveness of the instruments, this aspect is addressed in the individual measures.

An essential basis for taking suitable measures to optimise biowaste collection is the determination and evaluation of the status quo. The report therefore provides methods for carrying out

analyses to determine the proportion of foreign matter in biowaste and to determine the proportion of organic matter in residual waste, as well as for surveys.

Collection systems

Based on available experience, a comprehensive separate collection of kitchen and food waste can only be achieved with a household-based collection system such as the organic waste bin. The collection of kitchen and food waste via sacks or bring systems is not very practicable and only results in small quantities. For this reason, the measures relating to the collection system focus exclusively on a container-based collection system such as the organic waste bin.

As a container type, the classic waste container is also suitable for use as an organic waste bin.

In principle, a sufficient container volume should be available for biowaste collection. The container size used depends on the type of green waste collection, among other things. Small organic waste bins require a comprehensive green waste collection system, resulting in greater separation of the material flow between kitchen/food waste and green waste and can serve as a supplement to home composting. Larger bins result in a greater collection of green waste via the organic waste bin and thus a shift from the green waste delivery system to the collection system, can lead to a high weight when full and, in the case of 4-wheel bins, harbour the risk of increased levels of foreign matter.

A shorter emptying interval can help to increase acceptance of the organic waste bin and possibly increase the willingness to use it. If the organic waste bin is emptied more frequently than the residual waste bin, this has a demonstrably positive effect on the amount of organic waste collected.

Statutory regulations

Compulsory connection and utilisation anchored in the bylaws is an instrument that is effective across the board and generally leads to higher connection rates to the organic waste bin and larger quantities of organic waste. In dense structures, this can be accompanied by a loss of quality, which must be counteracted. If the organic waste bin is offered on a voluntary basis, accompanying measures (e.g. fee incentives, public relations work) must be taken to ensure that the organic waste bin is used as extensively as possible and that organic waste is collected separately.

Due to the limited suitability of many kitchen and food wastes, the decreasing compost utilisation areas and the detrimental effects of improper implementation, it is generally not possible to fully guarantee the recycling of biowaste and green waste generated in private households through home composting alone. Corresponding analyses show that in households with a self-composting system, higher quantities of the organic waste produced are disposed of with the residual waste. By equipping these properties with a (smaller) organic waste bin and other, controlled requirements, the kitchen and food waste that was previously not recycled but disposed of via the residual waste bin can be utilised. The realisation of this potential primarily affects single and two-family homes and can be classified as risk-free in terms of biowaste quality.

A comprehensive catalogue of waste types can be used to tap into potential, particularly for kitchen and food waste that may have been excluded and disposed of as residual waste.

A minimum container volume for the organic waste bin may lead to an inappropriately high volume in areas with a low potential for garden waste, for example. A minimum container volume for the residual waste bin can help to ensure that too small a residual waste bin is not selected and that excess quantities are not disposed of via the recycling systems, such as the organic waste bin.

Support

In addition to the specific design of the collection system and the statutory regulations, there are various measures that can be used to support the collection of organic waste.

Clearly recognising the organic waste bin by means of appropriate labelling is a basic requirement for proper waste separation and the design of the bin location is also of particular importance, especially in larger residential complexes.

Pre-sorting bins can support the separation of organic waste in the kitchen and contribute to increasing the quantity of organic waste as well as its quality (by eliminating plastic bags). In small kitchens and existing separation systems, there is no use for these containers and their use for 'transporting' organic waste to the organic waste bin decreases as the number of floors increases and the distance to the organic waste bin increases.

The use of authorised collection bags (especially paper bags) to support the collection of organic waste has been confirmed many times over. This instrument contributes above all to reducing the proportion of plastic bags in the organic waste bin. It is particularly effective when many people use these bags, which depends, among other things, on the costs and the type and scope of provision.

Regular cleaning of organic waste bins can make their use more pleasant for a limited period due to the clean container and thus possibly increase general acceptance.

Fee structure

The public waste management authorities can also promote the separate collection of biowaste by setting appropriate fees. This instrument is particularly effective for single and two-family homes. In principle, incentivising the use of the organic waste bin via the fee can take the form of a lower organic waste fee compared to the residual waste fee, possibly with partial financing of the organic waste costs via the residual waste fee and possibly a basic fee. Another option is to waive organic waste bin fees. Whether and to what extent a separate charge is levied for the organic waste bin depends on the legal admissibility (municipal tax laws and recycling management laws of the federal states) and the respective objective.

When setting fees, possible negative effects about the quality of the separately collected biowaste and urban cleanliness must also be considered. A strong incentive to reduce residual waste volumes increases the risk of a shift to fee-free systems.

PAYT systems for residual waste typically result in a reduction in the amount of residual waste and an increase in the amount of biowaste. Depending on the design of the system, shifting residual waste to the organic waste bin can lead to a deterioration in the quality of organic waste. Both effects depend, among other things, on the design of the PAYT system and the organic waste bin fees. If a PAYT system is also used for biowaste, the quantities of biowaste are generally significantly lower.

Controls

The effectiveness of organic waste bin checks in improving and ensuring quality has been confirmed many times. The effect only occurs with appropriate feedback and is particularly pronounced when the control is combined with sanction mechanisms.

Effectiveness can be expected above all for building structures in which the users are directly affected by the sanction (mainly single and two-family house developments, but also apartment blocks). The direct feedback effect is likely to be significantly lower for large residential complexes. However, here too, inspections can contribute to quality assurance by possibly rejecting heavily contaminated organic waste bins or measures initiated by the housing association.

The checks can be carried out visually or by means of technical foreign matter detection. Feedback is often provided via coloured card tags or stickers. In the event of a 'red card', the organic waste bin is usually not emptied as a sanction. Sorting is often initially allowed until the next collection. If this option is not used or the request is not complied with, the waste is disposed of as residual waste for a fee. If the bin is repeatedly filled incorrectly, the final consequence may be the withdrawal of the organic waste bin and an associated increase in the volume of residual waste.

Public relations work

Intensive and, above all, ongoing waste counselling and public relations work is a fundamental component in working towards careful separation. Various communication channels and media can be used for this purpose. In practice, according to the interviews, the opinion is shared that as many channels as possible should be used and different media utilised.

Public relations activities are often carried out in combination with awareness-raising campaigns as well as in addition to the other instruments. The choice depends on the target group, the specific occasion or specific problems.

The various public relations instruments are described and evaluated in the report according to the following categories:

- ▶ ▶ Print media (waste calendar, flyers, information brochures, press releases)
- ▶ ▶ Digital information (website, waste app, QR codes, social media channels)
- ▶ ▶ Outdoor media posters, vehicle branding (posters, vehicle branding, passenger TV, cinema spots)
- ▶ ▶ Personal approach (waste telephone/service centre, information stands, visits by associations/groups)
- ▶ ▶ Events (open day, guided tours of the treatment plant)
- ▶ ▶ Activities for schools and daycare centres (information material, training for daycare/school staff, activity days, extracurricular learning locations).

Involvement of the housing industry

Specific concepts are required for multi-storey residential buildings and large housing estates. The targeted involvement of housing associations, property managers and caretakers are emphasised as particularly important.

The housing associations can also be supported with communication tools, e.g. posters for stands and hallways, articles for tenant newspapers or moving images for housing associations that offer tenant TV. In various cities, regular dialogue meetings are held with local housing associations ('round table'). There is also an appeal for housing associations to take on more responsibility, e.g. through pre-sorting options in flat kitchens and the supervision of bin locations.

Summarised evaluation of measures

Regarding the effectiveness of the individual instruments, it should be noted that this also depends on the other local framework conditions and that the measures are often not implemented in isolation, but as part of campaigns consisting of several elements. Furthermore, these are not always accompanied by quantifying analyses, meaning that concrete ('measurable') data on effectiveness is only available in isolated cases. The statements on effort and costs determined in the interviews cannot be easily transferred to other areas either.

The assessment is therefore made qualitatively in the form of the categorisation shown in Table 2.

Table 2: Legend for the categorisation in the measure evaluation

Criteria	Qualitative evaluation of measures (legend)		
Impact on biowaste volume	+3 bis +1 high or low increase	0 no change	-3 bis -1 high or low decrease
Impact ob biowaste quality	+3 bis +1 high or low improvement	0 no change	-3 bis -1 high or low deterioration
Effort / costs	€ low	€€ medium	€€€ high
Building structure	 1-2-family houses	 multi-family houses	 large housing estates

The results of the evaluation of the measures are summarised in Table 6. In some cases, ranges are given which are based on the dependence on the respective design and other local boundary conditions. For example, when using paper bags, whether they are distributed free of charge or offered for purchase at low cost has a major impact on the costs. The same applies, for example, to the geographical extent and frequency of the measures, e.g. public relations instruments or controls. The categorisation (e.g. €€€) is therefore only used for classification purposes, but is not based on comparable, concrete financial expenditure for the various measures.

The overview of measures clearly shows that some of the various instruments are only focussed on one of the targets under consideration, i.e. either increasing the quantity or improving the quality.

Table 3: Evaluation of measures (overview)

Measure category	Measure	Impact on biowaste quantity	Impact on biowaste quality	Effort / costs	Building structure
Collection system	Special container types	0 to +1	0	€€	  
	Sufficient volume, customised container sizes	0 to +1	0 to +1	€	  
	Shortening the emptying interval for biowaste	+1 to +2	0	€€ to €€€	  
	Shorter emptying interval for biowaste than for residual waste	+1 to +3	0	€ to €€€	  
Statutory regulations	mandatory connection and use requirement	+2 to +3	-2 to 0	€	  
	Requirements for home composting	+1 to +2	0	€	  
	Comprehensive catalogue of waste types	+1	0	€	  
	Minimum container volume for residual waste	0	+1	€	  
Support	Labelling of organic waste bins	0 to +1	+1	€	  
	Site design	0 to +1	0 to +1	€ to €€	  
	Pre-sorting bins	0 to +1	0 to +1	€€	  
	Authorised collection bags (usually paper bags)	+1	+1 to +2	€ to €€	  
	Cleaning of organic waste bins	0 to +1	0	€€€	  
Fee structure	Fee incentive for the organic waste bin	0 to +2	-1 to 0	€	  
	Pay as you throw (PAYT) for residual waste	+1 to +3	-3 to 0	€ to €€€	  
Controls	Controls with feedback	0	+1 to +2	€€ to €€€	  
	Controls with sanctions	-1 to 0	+2 to +3	€€ to €€€	  
Public relations work	Print media	0 to +2	0 to +2	€ to €€€	  
	Digital information	0 to +2	0 to +2	€ to €€€	  
	Outdoor media	0 to +2	0 to +2	€€ to €€€	  
	Personal approach	0 to +2	+1 to +2	€ to €€€	  
	events	0 to +1	0 to +1	€€ to €€€	  
	Activities for schools and daycare centres	+1 to +2	+1 to +2	€ to €€€	  
Involvement of the housing industry		+1 to +2	+1	€ to €€	  

If the instruments are ranked according to their respective effectiveness, the following measures with the highest scores can be recognised.

About the objective of increasing the quantity of biowaste, the following measures were rated with up to 3 points:

- ▶ mandatory connection and use requirement
- ▶ Shorter emptying intervals for organic waste than for residual waste

► Pay as you throw (PAYT) for residual waste.

Both the implementation of mandatory connection and use requirement and strong fee incentives to reduce residual waste by means of PAYT can, under certain circumstances and depending on the building structure, be associated with risks in terms of biowaste quality. With a shorter emptying interval for organic waste than for residual waste, no relevant impairment of quality should be to be feared (with sufficient residual waste container volumes).

While the mandatory connection does not give rise to any relevant costs for measures, the effort and costs for the emptying interval and PAYT are heavily dependent on the frequency. For example, starting from a fortnightly emptying frequency for organic and residual waste, extending this to a four-weekly frequency for residual waste can even result in cost savings. A reduction to a weekly biowaste collection, on the other hand, is associated with corresponding additional costs in the same initial situation.

While the compulsory connection has an effect in all development structures, it can be assumed that these instruments can be particularly effective in less dense development structures in the case of emptying intervals and, above all, PAYT, as the question of acceptance and the effectiveness of a fee incentive are likely to be more pronounced here due to the direct 1:1 relationship between the household and the waste container.

Regarding the objective of improving the quality of organic waste, only one measure was rated with up to 3 points:

► Controls with sanctions.

This measure applies to all building structures but presumably has a greater effect in less densely built-up areas. The effort and costs are again heavily dependent on the type and frequency of implementation. This measure is not associated with a quantity-increasing effect. The ejection of heavily contaminated biowaste and disposal with residual waste may lead to a slight reduction in the quantity of biowaste (with better quality).

All other instruments can also contribute to an improvement in quantity and/or quality and all measures must be accompanied by appropriate public relations work. It is therefore necessary to compile site-specific packages of measures depending on the status quo and the structural and waste management conditions.

The integration of high-density structures has been a major challenge for many years and, according to the findings of the research and interviews, a universal solution has not yet been found. Measures specifically geared towards these structures, such as the involvement of the housing industry and, for example, a location design that promotes the use of organic waste bins by motivated individuals (container arrangement, possibly access authorisation) are advisable here.

The findings were summarised in a guideline for municipal decision-makers and those interested in waste management. The aim is to collect information on which measures and instruments are suitable in which situation to increase the quantity and improving the quality of biowaste collection under which conditions and what effort is involved.

1 Veranlassung und Zielsetzung

Die getrennte Sammlung und hochwertige Verwertung von Bioabfällen trägt in hohem Maße zum Klima- und Ressourcenschutz bei und soll künftig zudem einen maßgeblichen Beitrag zur Erreichung der durch das EU-Recht vorgegebenen Recyclingquote leisten. Die Sammlung wurde in einigen Regionen bereits früh eingeführt und sukzessive bundesweit ausgeweitet, was auch an steigenden Mengen erkennbar war.

Auf Europäischer Ebene wird durch die Abfallrahmenrichtlinie seit dem 1. Januar 2024 und national durch das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) seit dem 1. Januar 2015 die Pflicht zur getrennten Sammlung von Bioabfällen rechtlich vorgegeben. Auf der Homepage des BMUV kann ein rechtliches Argumentationspapier zu § 20 Absatz 2, insbesondere Satz 1 Nummer 1 KrWG mit dem Titel „Pflicht zur getrennten Sammlung von Bioabfällen durch öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger und ihre Grenzen“² heruntergeladen werden.

In den letzten Jahren sind nur noch geringe Mengensteigerungen zu verzeichnen und die im Jahr 2019 erstellte „Vergleichende Analyse von Siedlungsrestabfällen aus repräsentativen Regionen in Deutschland zur Bestimmung des Anteils an Problemstoffen und verwertbaren Materialien“ (VERAS) hat gezeigt, dass noch hohe Mengen an organischen Abfällen, v. a. Küchen- und Nahrungsabfälle, im Hausmüll vorhanden sind (Dornbusch et al., 2020). Die Ursachen sind vielfältig und u. a. durch z. T. geringe Anschlussquoten an die Biotonne und auch unzureichende getrennte Erfassung durch die Bürger*innen durch mangelnde Motivation aber auch Unkenntnis begründet. Für die angestrebte Steigerung der Bioabfallerfassung und -verwertung sind daher weitergehende Anstrengungen erforderlich.

Gleichzeitig muss für die anschließende hochwertige Verwertung eine möglichst gute Qualität mit nur geringen Fremdstoffanteilen erreicht werden. Durch die Artikel-Verordnung zur Änderung abfallrechtlicher Rechtsverordnungen vom 28.04.2022 (BGBl. I 2022, S. 700 ff.) wurden die Qualitätsanforderungen der Bioabfallverordnung (BioAbfV) des Bundes neu definiert. Diese Änderung dient v. a. dazu, den Eintrag von Fremdstoffen, insbesondere Kunststoffen, in die Umwelt durch die bodenbezogene Verwertung von Bioabfällen zu reduzieren. Fremdstoffe sollen gar nicht erst in die Behandlungsprozesse (Vergärung, Kompostierung) gelangen. Dazu wird erstmals ein Kontrollwert von maximal einem Gewichtsprozent Kunststoff größer 20 mm in der Frischmasse (FM) für Biotonneninhalte vor der Zuführung zur Behandlung festgelegt. Den Anlagenbetreibern wird ein Rückweisungsrecht für Anlieferungen mit einem Fremdstoffanteil von mehr als drei Gewichtsprozent in der Frischmasse eingeräumt. Außerdem werden die Anforderungen an Sammelbeutel aus biologisch abbaubaren Werkstoffen konkretisiert und verschärft.

Die beiden Zielsetzungen, die getrennte Sammlung der im Restabfall noch vorhandenen Bioabfallpotenziale zu intensivieren und gleichzeitig eine sortenreine Erfassung mit geringen Fremdstoffanteilen zu gewährleisten, stellt v. a. bei zunehmendem Anschluss von verdichteten, städtischen Strukturen eine Herausforderung dar.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, mit welchen Maßnahmen und Instrumenten sich die Quantität und Qualität der getrennt gesammelten Bioabfälle steigern lassen.

Zielsetzung des Vorhabens ist es daher, die Wirkung verschiedener abfallwirtschaftlicher Maßnahmen auf Qualität und Quantität der getrennt gesammelten Bioabfälle zu untersuchen. Der Schwerpunkt ist dabei auf die verstärkte getrennte Erfassung von Küchen- und Nahrungsabfällen ausgerichtet. Nachfolgend ist die Bezeichnung Bioabfall als Abfälle aus der Biotonne zu verstehen. Als Basis der Untersuchung dienen die bisher in der Praxis gewonnenen

² https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Abfallwirtschaft/auslegungshilfe_getrenntsammlungspflicht_bf.pdf

Erfahrungswerte. Dabei wird eine differenzierte Betrachtung für verschiedene Bebauungsstrukturen vorgenommen.

Die im Rahmen des Vorhabens zusammengetragenen Erkenntnisse werden im vorliegenden Bericht dokumentiert und in einem Leitfaden für kommunale Entscheidungsträger und abfallwirtschaftlich Interessierte zusammengefasst. Ziel ist eine Informationssammlung, welche Maßnahmen und Instrumente in welcher Situation zur Mengensteigerung und Qualitätsverbesserung der Bioabfallsammlung unter welchen Bedingungen geeignet sind und welcher Aufwand mit diesen verbunden ist.

2 Methodik

Die Untersuchung des Potenzials, welches bestimmte Maßnahmen zur Erhöhung von Menge und Sortenreinheit von Bioabfällen in verschiedenen Bebauungsstrukturen haben, beruht auf einer Auswertung bereits erfolgter Praxisbeispiele. Die empirische Erhebung bezieht sich dabei ausschließlich auf die Bewertung anhand von Recherchen, einer Bürger*innenbefragung sowie von Interviews mit Vertreter*innen von öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern (örE) und Stakeholdern.

Die einzelnen Arbeitsschritte werden nachfolgend beschrieben.

2.1 Recherche

Im Zuge einer Recherche wurde eine Vielzahl an verfügbaren Studien, Projekt- und Erfahrungsberichten ausgewertet, bei denen Maßnahmen und Instrumente beschrieben und ggf. deren Wirksamkeit im Hinblick auf die Bioabfallmenge und -qualität untersucht wurden. Dazu gehörten u. a.

- ▶ bereits verfügbare Leitfäden und Handlungsempfehlungen zur Bioabfallsammlung,
- ▶ Berichte und Veröffentlichungen von Forschungsprojekten,
- ▶ Praxisberichte und
- ▶ Informationen der bundesweit agierenden Netzwerke bzw. Kampagnen „Aktion Biotonne Deutschland“ und „#wirfuerbio“.

Auszüge aus der Recherche werden in Kapitel 5 näher beschrieben.

2.2 Expert*innenworkshop

Als Basis für die weitere Projektbearbeitung wurde zu Projektbeginn ein ganztägiger Expert*innenworkshop in der INFA-Akademie durchgeführt. Dabei wurden Maßnahmen und Instrumente für eine verbesserte Bioabfallerfassung gesammelt, diskutiert und bewertet.

Teilnehmende des Workshops waren Vertreter*innen von Bund und ausgewählten Ländern, Verbänden sowie Vertreter*innen von öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern bzw. Abfallwirtschaftsbetrieben sowohl aus ländlich als auch städtisch strukturierten Gebieten.

Nach einer kurzen Einführung in die Thematik und der Vorstellung des Vorhabens berichteten die teilnehmenden Betriebe aus Ihren Praxiserfahrungen und den Maßnahmen, die sie zur Steigerung der Bioabfallqualität und -quantität umsetzen oder bereits umgesetzt haben. Anschließend wurden vom Projektteam Auszüge der bisherigen Rechercheergebnisse vorgestellt.

Im zweiten Teil des Workshops wurden die Teilnehmenden in Kleingruppen gebeten, ihre fachliche Expertise bei der Bewertung von Maßnahmen aus verschiedenen Kategorien, z. B. Satzungsregelungen, Kontrollen und Sanktionen, Öffentlichkeitsarbeit einfließen zu lassen. Hierzu waren im Vorfeld Bewertungskennblätter vorbereitet worden, anhand derer die Teilnehmenden ihre Einschätzung zur Wirksamkeit, den Auswirkungen und Einsatzbereichen der verschiedenen Instrumente diskutieren und dokumentieren konnten. Im Rahmen der Kleingruppenarbeit wurden folgende Maßnahmen diskutiert und bewertet:

Tabelle 4: Maßnahmenlisten für Kleingruppenarbeit des Expertenworkshops

Arbeitsgruppe 1: Sammelsystem, Satzungsregelungen, Kontrollen	Arbeitsgruppe 2: Öffentlichkeitsarbeit, Unterstützung, Kontrollen
Pflichtanschluss	Schriftliche Informationen
Auflagen für Eigenkompostierung	Persönliche Beratung
Spezielle Behälter	Digitale Informationen
Leerungsintervall	Events
Behälterreinigung	Aktivitäten in Schule / Kita
Gebührenanreiz für die Biotonne	Standplatzgestaltung
Pay as you throw (PAYT)	Vorsortiergefäße/Tüten
Kontrollen und Sanktionen	Kontrollen und Sanktionen

Die in den Arbeitsgruppen vorgenommenen Bewertungen wurden anschließend im Plenum vorgestellt und mit dem gesamten Expertenkreis diskutiert.

Mit den meisten Teilnehmenden wurden im Laufe der weiteren Projektbearbeitung vertiefende Interviews geführt.

2.3 Bürger*innenbefragung

Die Meinungen und Einstellungen der Bürger*innen in Deutschland bezüglich der korrekten Trennung von Bioabfällen wurden mittels einer Bürger*innenbefragung, durchgeführt durch die auf die Abfall- und Entsorgungswirtschaft spezialisierte L·Q·M Marktforschung GmbH, erhoben.

Das Konzept sah die standardisierte telefonische Befragung einer repräsentativen Bevölkerungstichprobe vor. Diese Stichprobe gibt die Gesamtbevölkerung strukturgleich wieder, d. h. strukturelle Bevölkerungsmerkmale (wie das Verhältnis von Männern zu Frauen) wurden auch durch die Stichprobe abgebildet.

Die repräsentative Stichprobe wurde durch Zufallsauswahl aus öffentlichen Telefonverzeichnissen gebildet. Die Quotierung nach amtlichen Statistiken stellt die korrekte Verteilung bekannter Merkmale der Grundgesamtheit in der Stichprobe sicher.

Die Durchführung der Befragung erfolgte im September 2022. Grundgesamtheit der Befragung waren die Einwohner*innen in der Bundesrepublik Deutschland ab 18 Jahren. Der Umfang der Telefonbefragung (CATI = Computer Assisted Telephone Interviewing) betrug 200 Befragte, quotiert nach soziodemografischen Merkmalen.

Die konkreten Befragungsinhalte waren insbesondere:

- ▶ Demografie (Bundesland, Alter, Geschlecht, Haustyp/Bebauungsstruktur)
- ▶ Allgemeine Einstellungen zu den Themen Entsorgung, Umweltschutz, Mülltrennung, insbesondere bezüglich Bioabfall
- ▶ Selbsteinschätzungen der Befragten hinsichtlich der eigenen Informiertheit über eine regelkonforme Mülltrennung sowie über die eigene Einhaltung einer solchen
- ▶ Trennverhalten im Detail
- ▶ Bewertung bestimmter möglicher Maßnahmen zur Verbesserung der Mülltrennung

► **Mediennutzungsverhalten.**

Die Auswertung der erhobenen Befragungsdaten erfolgte mittels der Software SPSS. Sämtliche Variablen wurden zunächst für die Gesamtstichprobe tabelliert; im Anschluss wurden Signifikanztests (T-Tests, $p < 0,05$) für alle relevanten Subgruppen der Stichprobe (bspw. spezifisch nach Bebauungstyp, Alter, Geschlecht) durchgeführt, um statistisch signifikante und inhaltlich relevante Unterschiede zwischen verschiedenen Bevölkerungsgruppen zu identifizieren. Als Einschränkung ist hier die vom Auftraggeber gewünschte Stichprobengröße von 200 Befragten zu nennen, die große statistische Konfidenzintervalle in einzelnen Subgruppen bedingt und eine Identifikation relevanter Unterschiede zwischen diesen Gruppen erschweren kann. Konnten relevante Unterschiede identifiziert werden, so wurden diese ebenfalls grafisch dargestellt. Schließlich wurden Korrelationen (Pearson's r) zwischen einerseits den Einstellungen der Befragten zum Thema Entsorgung und Abfalltrennung sowie andererseits der selbstberichteten Einhaltung geltender Regelungen bzgl. der Abfalltrennung berechnet.

Um eine bessere Lesbarkeit der Studienergebnisse zu ermöglichen, wurden sämtliche erhobenen 5-stufig ordinalskalierten Variablen zusätzlich zu der jeweiligen tabellarischen Auswertung in sogenannte „Punktwerte“ umgerechnet. Dies betrifft konkret die folgenden Skalen:

- „trifft voll zu“ / „trifft eher zu“ / „teils, teils“ / „trifft eher nicht zu“ / „trifft gar nicht zu“
- „sehr gut informiert“ / „eher gut informiert“ / „teils, teils“ / „Eher nicht gut informiert“ / „Gar nicht gut informiert“
- „Ja, auf jeden Fall“ / „Eher ja“ / „teils, teils“ / „Eher nein“ / „Nein, auf keinen Fall“
- „Stimme voll zu“ / „Stimme eher zu“ / „teils, teils“ / „Stimme eher nicht zu“ / „Stimme gar nicht zu“.

Der jeweils ersten Antwortkategorie wurde hierbei der Wert „100“ zugewiesen, der jeweils zweiten „75“, der dritten „50“, der vierten und fünften „0“. Die Antworten „weiß nicht“ oder „keine Angabe“ wurden als fehlende Werte behandelt. Die somit metrischen Variablen wurden zur Berechnung der Signifikanztests und der Korrelationskoeffizienten herangezogen (Abbildung 1).

Abbildung 1: Berechnung der Punktwerte

Die Skalentransformation der Antwortoptionen in Punktwerte erleichtert die Lesbarkeit und Interpretation der Stärken und Schwächen. Unzufriedenheit wird dabei auf Null gesetzt, höchste Zufriedenheit auf 100. Die Kategorie „weiß nicht“ fließt nicht in die Berechnung mit ein.

Berechnung – Beispiel:

Punktwert 5er-Skala		Skala	Prozente	Formel	Ergebnis
Sehr zufrieden/Trifft voll zu/Stimme voll zu (1)	100	Sehr zufrieden	21%	$21\% \times 100$	21
Eher zufrieden/Trifft eher zu/Stimme eher zu (2)	75	Eher zufrieden	54%	$54\% \times 75$	40
Teils/teils (3)	50	Teils/teils	18%	$18\% \times 50$	9
Eher unzufrieden/Trifft nicht zu/Stimme eher nicht zu (4)	0	Eher unzufrieden	5%	$5\% \times 0$	0
Sehr unzufrieden/Trifft überhaupt nicht zu/Stimme gar nicht zu (5)	0	Sehr unzufrieden	2%	$2\% \times 0$	0

Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

2.4 Interviews mit öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern und Stakeholdern

Ergänzend zu den recherchierten Erkenntnissen aus den verfügbaren Studien sowie aufbauend auf dem Expertenworkshop wurden Interviews mit Vertreter*innen von örE bzw.

Abfallwirtschaftsbetrieben sowie Stakeholdern geführt (siehe 2.7). Diese Face-to-Face-Befragung erfolgte i. d. R. in Form einer Videokonferenz. Für die Durchführung wurde ein Interviewleitfaden erstellt, der den Interviewten vorab übermittelt wurde. Die Inhalte des Interviews wurden an den Kriterien der im Expertenworkshop erarbeiteten Maßnahmenliste ausgerichtet und vor allem auf die Wirksamkeit zur Mengensteigerung und Qualitätssicherung, den Aufwand, Vor- und Nachteile sowie mögliche Hemmnisse fokussiert. Dabei wurden in den Gesprächen v. a. die in der Praxis anhand umgesetzter Maßnahmen ermittelten Erfahrungswerte aufgenommen.

2.5 Indikatoren und Auswertungen

Bei der Sichtung der Studien und den Interviews wurde u. a. recherchiert, inwieweit belastbare Daten zur Wirksamkeit der verschiedenen Maßnahmen verfügbar sind. Als Indikatoren für die beiden im Rahmen des Vorhabens im Vordergrund stehenden Aspekte dienen dabei i. d. R. die je Einwohner*innen getrennt erfasste Bioabfallmenge sowie der Fremdstoffanteil des Bioabfalls in Gewichtsprozent.

Bei den Mengenauswertungen ist zu berücksichtigen, dass die über die Biotonne erfasste Bioabfallmenge für sich allein betrachtet vor allem beim Vergleich verschiedener Gebiete nicht immer der aussagekräftigste Leistungsindikator ist, da v. a. bei den Gartenabfällen die Potenziale in verschiedenen Siedlungsstrukturen sehr unterschiedlich ausfallen und diese zudem je nach Systemgestaltung verstärkt über die Biotonne oder das Grünabfallsammelsystem erfasst werden. Daher sollte der Blick auch immer auf die Gesamtmenge der über beide Systeme erfassten organischen Abfälle gelenkt und auch der Bezug zur Restabfallmenge mit untersucht werden. So konnte Walk (2024) bei seinen Auswertungen eine Korrelation zwischen dem von ihm definierten Küchenabfall-Trenngrad (Verhältnis zwischen der über die Biotonne erfassten Menge an Küchen- und Nahrungsabfällen und der Menge an Küchen- und Nahrungsabfällen im Restabfall) und Gesamt-Trenngrad (Verhältnis zwischen der Biotonnenmenge und der Restabfallmenge) nachweisen, was nach seiner Einschätzung eine Abschätzung des noch im Restabfall vorhandenen Potenzials an Küchenabfall ermöglicht.

Der ebenfalls häufig als Indikator herangezogene Anschlussgrad wird unterschiedlich berechnet und interpretiert. Da die Anzahl der Personen oder Haushalte pro Grundstück den Kommunen i. d. R. nicht bekannt ist, beziehen sich die Angaben überwiegend auf die an das System angeschlossenen Grundstücke.

Bestmögliche Rückschlüsse auf die Wirksamkeit der getrennten Sammlung von Wertstoffen lässt die Zusammensetzung des Restabfalls zu. Somit liefert auch die im Restabfall vorhandene Organik-Menge hilfreiche und vor allem von der Systemgestaltung und der Eigenkompostierung unabhängige Informationen. Dieser Indikator kann aber nur mit Hilfe von Abfallanalysen ermittelt werden (siehe 6.8.2).

Die Aussagen zur Bioabfallqualität stützen sich auf unterschiedliche Angaben. Teilweise konnte auf konkrete Analyseergebnisse mit einem quantifizierten Anteil an Fremdstoffen zugegriffen werden. Dies betrifft v. a. Erkenntnisse aus wissenschaftlich begleiteten Studien oder Erfahrungswerte von INFA-Analysen. Teilweise handelt es sich um Schätzwerte der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger aus Bonituren oder die Entwicklung von bei Kontrollvorgängen ermittelten Fällen.

Auf die Methoden zur Bestimmung des Fremdstoffanteils im Bioabfall und des Organikanteils im Restabfall wird in den Kapiteln 6.8.1 und 6.8.2 eingegangen.

2.6 Erstellung eines Leitfadens

Die Ergebnisse aus der Recherche, dem Expertenworkshop, der Bürger*innenbefragung sowie den Interviews werden im vorliegenden Bericht zusammenfassend dargestellt. Eine Gesamtübersicht der Bewertungen ist in der Zusammenfassung abgebildet (Kapitel 7).

Die Erkenntnisse wurden zudem in Form eines Leitfadens aufbereitet. Dieser enthält für alle recherchierten und bewerteten Maßnahmen eine kompakte Darstellung folgender Aspekte:

- ▶ Beschreibung der Maßnahme
- ▶ Einschätzungen zu Chancen und Risiken
- ▶ ggf. unterstützende Instrumente oder Hemmnisse
- ▶ Praxishinweise und Praxisbeispiele
- ▶ Bewertung zur Wirksamkeit auf Bioabfallmenge und -qualität in Abhängigkeit der Bebauungsstruktur
- ▶ Bewertung des Aufwands.

2.7 Unterstützende des Vorhabens

Im Rahmen des Expert*innenworkshops sowie durch die Interviews und die Bereitstellung von Daten und Erfahrungsberichten wurde das Vorhaben von zahlreichen Vertreter*innen von öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern und Abfallwirtschaftsbetrieben sowie Stakeholdern unterstützt (Tabelle 5).

Allen Beteiligten sei an dieser Stelle für die Unterstützung gedankt.

Tabelle 5: Unterstützende öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger bzw. Abfallwirtschaftsbetriebe sowie Stakeholder

Öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger bzw. Abfallwirtschaftsbetriebe	Stakeholder
<p>Abfallentsorgungs- und Stadtreinigungsbetrieb Paderborn (ASP) Abfallverwertungsgesellschaft des Landkreises Ludwigsburg (AVL) Abfallverwertungsgesellschaft des Rhein-Neckar-Kreises (AVR) Abfallwirtschaft Stuttgart (AWS) Abfallwirtschaft und Stadtreinigung Freiburg (ASF) Abfallwirtschaft und Stadtreinigung Hamm (ASH) Abfallwirtschafts- und Beschäftigungsbetriebe Landkreis Peine (A+B) Abfallwirtschaftsbetrieb des Wetteraukreises (AWB) Abfallwirtschaftsbetrieb (AWB) Stadt Oldenburg Abfallwirtschaftsbetrieb (AWB) Landkreis Ahrweiler Abfallwirtschaftsbetriebe Köln (AWB) Abfallwirtschaftsbetriebe Münster (awm) AWG Abfallwirtschaft Landkreis Calw AWIGO Abfallwirtschaft Landkreis Osnabrück Berliner Stadtreinigung (BSR) Bremer Stadtreinigung AöR Entsorgung Dortmund (EDG) Entsorgungsbetriebe Lübeck (EBL) Entsorgungsgesellschaft Westmünsterland (EGW) Gesellschaft für Wertstoff- und Abfallwirtschaft Kreis Unna (GWA) Landeshauptstadt Düsseldorf, Umweltamt Landkreis Aichach-Friedberg Landkreis Aschaffenburg Landkreis Miltenberg Rhein-Hunsrück Entsorgung (RHE) RSAG (Rhein-Sieg-Kreis) Stadtreinigung Hamburg (SRH) Stadtservice Stadtwerke Offenbach Technisches Betriebszentrum (TBZ) Neumünster</p>	<p>Aktion Biotonne Deutschland (Leitung Projektbüro) Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische Abfallbehandlung (ASA) Bundesgütegemeinschaft Kompost (BGK) Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Kreislaufwirtschaft (BDE) European Compost Network e. V. (ECN) Fachverband Biogas Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) Technische Universität Hamburg Umweltcluster Bayern Verband der Humus- und Erdenwirtschaft (VHE) Verband kommunaler Unternehmen (VKU) Verbraucherzentrale NRW Wirfuerbio e. V. (Vorstand) Witzenhausen-Institut für Abfall, Umwelt und Energie</p>

3 Grundlagen zum Einfluss auf das Trennverhalten

Mit Blick auf die Frage, mit welchen Maßnahmen und Instrumenten sich die Quantität und Qualität der getrennt gesammelten Bioabfälle steigern lassen, gilt es, das Trennverhalten der Bürger*innen genauer zu beleuchten und die Möglichkeiten zur Einflussnahme auf das Verhalten zu analysieren.

3.1 Einflussgrößen

Das Trennverhalten wird von einer Vielzahl an Faktoren beeinflusst (Abbildung 2). Die meisten dieser Faktoren können durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger gestaltet werden und bieten daher Ansatzpunkte für Maßnahmen, wie z. B. die Satzungsregelungen, das Sammelsystem, die Gebührengestaltung, die Öffentlichkeitsarbeit etc.

Abbildung 2: Einflussgrößen auf Wertstoffmengen und Qualität

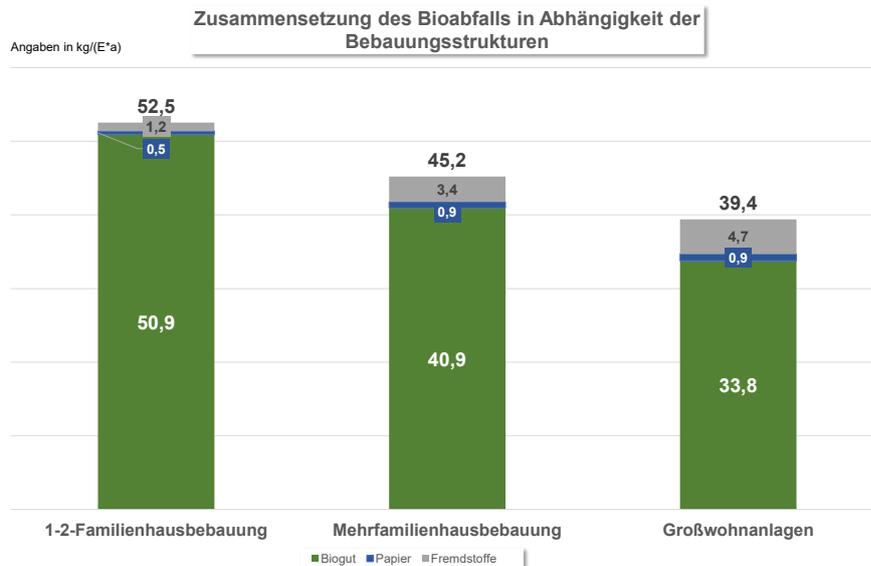


Quelle: eigene Darstellung, INFA GmbH

Durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger nicht beeinflussbar ist die jeweils vor Ort vorliegende Siedlungs- bzw. Bebauungsstruktur. Bei der Siedlungsstruktur wird i. d. R. das gesamte Gebiet (z. B. Kreis, kreisfreie Stadt) betrachtet und gemäß der Einwohnerdichte verschiedenen Clustern zugeordnet, wie z. B. in ländlich, ländlich dicht und städtisch (Dornbusch et al., 2020). Innerhalb einer Kommune sind wiederum die Bebauungsstrukturen von Bedeutung und prägend für die Wirksamkeit von abfallwirtschaftlichen Maßnahmen.

Erfahrungswerte zeigen, dass mit zunehmender Verdichtung mit sinkenden getrennt erfassten Bioabfallmengen aufgrund geringerer Potenziale und geringeren Abschöpfquoten sowie i. d. R. steigenden Fremdstoffgehalten zu rechnen ist (siehe Beispiel in Abbildung 3).

**Abbildung 3: Menge und Qualität des Bioabfalls in Abhängigkeit der Bebauungsstruktur
(Beispiel aus INFA-Analysen)**



Quelle: eigene Darstellung, INFA GmbH

Die Ursachen für die im Vergleich zur Ein- und Zweifamilienhausbebauung schlechtere Trennqualität in größeren Wohnanlagen sind vielschichtig und müssen vor allem auch unter sozialwissenschaftlichen Gesichtspunkten betrachtet werden:

- ▶ Durch die gemeinschaftliche und anonyme Nutzung der Behälter durch mehrere Haushalte sind persönlicher Bezug und soziale Kontrolle nur wenig gegeben.
- ▶ Ein finanzieller Anreiz zur Wertstofftrennung und damit zur Restabfallmengenreduzierung ist durch die pauschale Umlegung der Gebühren in den Nebenkosten (z. B. anhand der Wohnfläche) i. d. R. nicht vorhanden.
- ▶ Die Sinnhaftigkeit der Abfalltrennung ist oft unklar und hat vor dem Hintergrund anderer persönlicher Probleme oft nur einen geringen Stellenwert.
- ▶ In dieser Bebauung ist häufig ein erhöhter Anteil an Bewohner*innen aus anderen Kulturkreisen anzutreffen, die andere Formen der Abfallwirtschaft gewohnt sind; sprachliche Barrieren erschweren zudem die Informationsvermittlung im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit.
- ▶ Ein Merkmal dieser Bebauungsstruktur ist darüber hinaus die relativ hohe Bewohner*innenfluktuation, die eine fortgesetzte Information und Betreuung der Neuzuzüge erforderlich macht.
- ▶ Die Getrennthaltung des Bioabfalls im Haushalt ist aufgrund häufig kleiner Küchen erschwert und der Transport der Bioabfälle zum Standplatz der Biotonne ist mit längeren Wegen verbunden als in der Ein- und Zweifamilienhausbebauung.
- ▶ Aufgrund fehlender Gartenflächen besteht der Bioabfall hier überwiegend aus Küchen- und Nahrungsabfällen, die vorrangig für die häufig befürchteten Begleiterscheinungen der Biotonne (z. B. Geruchsbelästigung) verantwortlich sind.
- ▶ Die in großen Wohnanlagen häufig unzufriedenstellende Standplatzgestaltung und Standplatzauberkeit trägt nicht zur Motivation für eine gewissenhafte Abfalltrennung bei.

Für die gezielte Auswahl geeigneter Maßnahmen ist daher eine differenzierte Betrachtung für verschiedene Bebauungsstrukturen erforderlich.

3.2 Typologie und Ansprache

Das Trennverhalten des Einzelnen wird u. a. geprägt durch die Kenntnisse bzw. Informiertheit sowie die Bereitschaft und Motivation. Im Rahmen eines von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Forschungsvorhabens zur getrennten Bioabfallsammlung in größeren Wohnanlagen (DBU, 2000, siehe 5.2) wurden seitens der beteiligten Sozialwissenschaftler dazu verschiedene Erkenntnisse herausgearbeitet, die nachfolgend in Auszügen wiedergegeben werden.

Eine sozialpsychologische Erkenntnis war, dass von den Haushaltsführenden rund vier Fünftel ihr Umwelt-, also auch Abfallverhalten nicht in erster Linie an ihrem Gewissen, intrinsisch motiviert orientieren, sondern sehr stark von äußeren Einflüssen abhängen, wie vom Denken und Handeln ihrer sozialen Bezugs-Umwelt und auch Strafe und Belohnung. Motivation zu "abfallbewusstem" Handeln kann daher nicht allein über Sachinformationen und Verhaltensappelle vermittelt werden. Voraussetzungen für umweltschonendes Verhalten sind auch entsprechende Verhaltensangebote. Darüber hinaus ist die Bereitstellung motivationsfördernder Handlungsanreize von Bedeutung. Diese müssen nicht unbedingt finanzieller Art sein (ökonomische Instrumente), sondern können ebenso in mehr Bequemlichkeit oder sozialer Anerkennung bestehen (immaterielle Handlungsanreize). Ein unmittelbarer Einfluss erfolgt durch (reale oder befürchtete) Sanktionierung von unerwünschten Verhaltensweisen.

Die soziale Umwelt übt einen großen Einfluss auf das Abfallverhalten aus. Sie beeinflusst das Abfallverhalten des Einzelnen über die Veränderung von Wissen, Werten und Einstellungen. Die nähere soziale Umwelt, die Hausgemeinschaft und Nachbarschaft beeinflusst durch soziale Kontrolle und Vorbilder. Auch das Fehlverhalten einiger Bürger*innen wirkt demotivierend (Wieso den Müll trennen, wenn andere es nicht tun?).

Das Verhalten der Bürger*innen hängt jedoch auch stark von einer individuellen Kosten-Nutzen-Analyse ab. Vor dem Hintergrund dieser Erkenntnis sollte das Augenmerk auf die Gestaltung bequemer und hygienischer Rahmenbedingungen gelegt und abfallbewusstes Handeln damit für das Individuum erleichtert werden.

Das Wissen um die Regeln der Getrenntsammlung unterliegt zudem gewissen "Halbwertszeiten". Eine Auffrischung zur Verstärkung von Wissen und Motivation muss daher als selbstverständliche Begleitarbeit gelten.

Personen, die als sogenannte „Umweltmuffel“ gelten, die also kein Interesse an Umweltthemen zeigen und sich auch nicht umweltschonend verhalten (ca. 20 % der Bevölkerung, vgl. Umwelttypologie nach Schneider 1993), werden weder durch schriftliche Materialien noch durch Beratungsangebote angesprochen, reagieren oft nur auf Sanktionen, sozialen Druck oder finanzielle Anreize und untergraben in größeren Wohneinheiten auf Dauer bei den Engagierten die Motivation.

Auch im Leitfaden zur Arbeitsmappe „Biotonne richtig nutzen!“ (MUKE, LUBW 2020, siehe Kap. 5.1) wird auf die Typologie der Bewohnerschaft (auch hier mit Schwerpunkt großer Wohnanlagen) und die Wirksamkeit der Ansprache eingegangen. Danach lassen sich im Hinblick auf Wissen und Trennbereitschaft vier Gruppen unterscheiden, wobei die Übergänge zwischen den Gruppen fließend sind (Abbildung 4). Die Charakterisierung der Gruppen in dem Leitfaden wird nachfolgend wiedergegeben (Auszüge aus MUKE, LUBW 2020).

Abbildung 4: Typologie der Bewohnerschaft und Wirksamkeit der Ansprache

Aktiv Trennende	<p>Gute Erreichbarkeit mit gutem Effekt</p> <p>Im Allgemeinen gut für Informationen erreichbar</p> <p>>> bessere Trennqualität</p>	<p>Gute Erreichbarkeit aber wenig Effekt</p> <p>Verhaltensänderung kaum erforderlich</p> <p>>> Information um Motivation zu stärken</p>
	<p>Erreichbarkeit & Effekt abhängig von Motiv für Verweigerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unsicherheit, Angst vor Fehlern • Irrtum (z. B. „Das wird sowieso alles verbrannt!“) • gänzlich desinteressiert • ... 	<p>Erreichbarkeit & Effekt abhängig von Motiv für Verweigerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bequemlichkeit • Protest (z. B. weil andere schlecht trennen) • Sehr geringes Bioabfall-aufkommen • Hohes Alter, Krankheit • ...
Verweigernde	schlecht informiert	gut informiert

grün = erhebliche Effekte möglich

schwarz = wenig Effekte zu erwarten

rot = keine Effekte zu erwarten

Quelle: MUK, LUBW (2020)

Bei den Personen der Gruppe der gut informierten aktiv Bioabfalltrennenden ist eine Verhaltensänderung kaum erforderlich. Hier können Maßnahmen bestätigend und verstärkend wirken. Gezielte Aktivitäten für diese Gruppe sind nicht erforderlich. Sie sollte aber bei Interesse detaillierte Informationen zur Bioabfalltrennung und -verwertung erhalten.

Schlecht informierte aktiv Trennende sammeln ihre Bioabfälle getrennt, aber unbeabsichtigt in schlechter Qualität. Vor allem auf diese Gruppe sollten sich Information- und Motivationsmaßnahmen konzentrieren. Hier ist der größte Effekt zu erwarten, weil diese Personen bereits Bioabfälle trennen und für Informationen gut zugänglich sind.

Bei schlecht informierten Trenn-Verweigernden sind die Motive für die Verweigerung wichtig. Zu dieser Gruppe zählen Bewohner*innen, die aus Unsicherheit, Fehler zu machen, ihre Bioabfälle nicht trennen. Zielgruppengerechte Ansprache kann hier helfen. Bei schlecht informierten Trenn-Verweigernden ohne jedes Interesse am Thema dürfte eine Verhaltensänderung kaum erreichbar sein.

Die Gruppe der gut informierten Trenn-Verweigernden dürfte in den meisten Wohnanlagen recht klein sein. Bei dieser Personengruppe sind die Erfolgsaussichten schlecht. Manche von ihnen verweigern die Trennung aus Protest, weil z. B. andere auch nicht (gut) trennen. Zu dieser Gruppe gehören aber auch sehr alte Senioren oder Menschen mit Gehbehinderung, für die jeder Weg zur Mülltonne große Mühe bedeutet. Zu ihr gehören auch Haushalte, in denen sehr wenig Bioabfall anfällt, wie etwa Single-Haushalte mit häufiger Abwesenheit. Hier sind Verhaltensänderungen nur schwer zu erreichen. Wenn diese Gruppe nicht zu groß ist, stört sie die Bioabfallerfassung nur wenig.

Weitgehend desinteressierte Nicht-Trennende zur Bioabfalltrennung zu drängen, hat gemäß dem Leitfadens wenig Aussicht auf Erfolg und kann sich negativ auf die Bioabfallqualität auswirken. Diese Personen werden sich mit großer Wahrscheinlichkeit keine große Mühe geben, Fehler zu vermeiden.

Die größten Effekte lassen sich somit bei schlecht informierten aktiven Trennenden erzielen. Informations- und Motivationsmaßnahmen sollten gemäß dem Leitfaden vor allem diese Gruppe ansprechen. Aber auch andere Gruppen dürfen nicht vergessen werden.

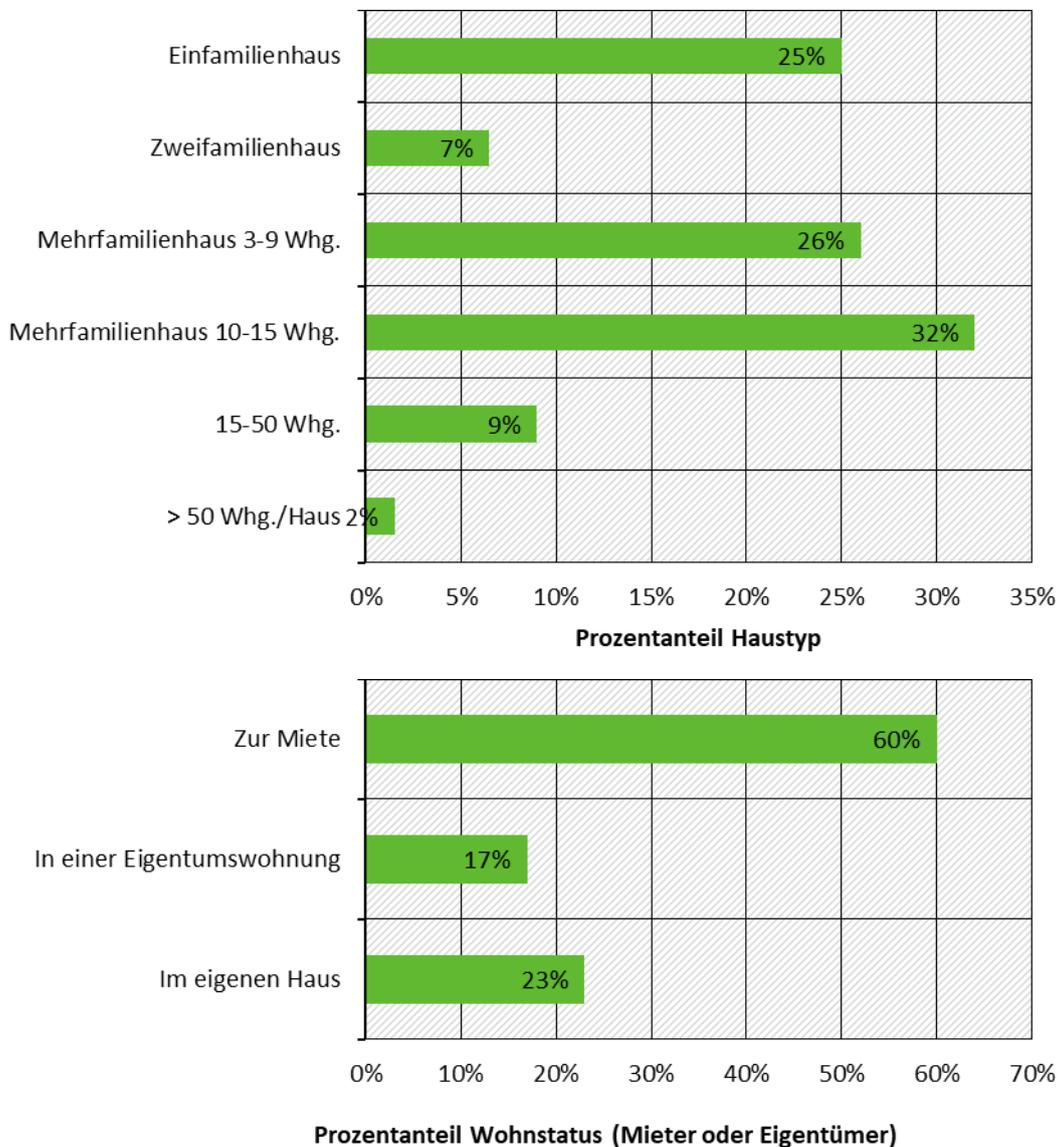
4 Ergebnisse der Bürger*innenbefragung

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der von L·Q·M durchgeführten Befragung einer repräsentativen Bevölkerungsstichprobe in Deutschland (200 Befragte) dargestellt. Beginnend mit einer Beschreibung der demografischen Merkmale werden anschließend die allgemeinen Grundeinstellungen zu Entsorgung und Trennverhalten bis hin zur Bewertung möglicher Maßnahmen für eine verbesserte Abfalltrennung dokumentiert.

4.1 Demografie

Die meisten Befragten wohnen in Häusern mit 3 bis 15 Wohneinheiten; 25 % leben in Einfamilienhäusern. 60 % wohnen zur Miete, 40 % besitzen Wohneigentum (Abbildung 5). Aufgrund des vielfach postulierten Zusammenhangs zwischen Haustyp und Wohnverhältnis mit der Einhaltung geltender Regeln zur Abfalltrennung ist diese Verteilung in der Stichprobe bei der Interpretation der folgenden Befragungsergebnisse zu beachten.

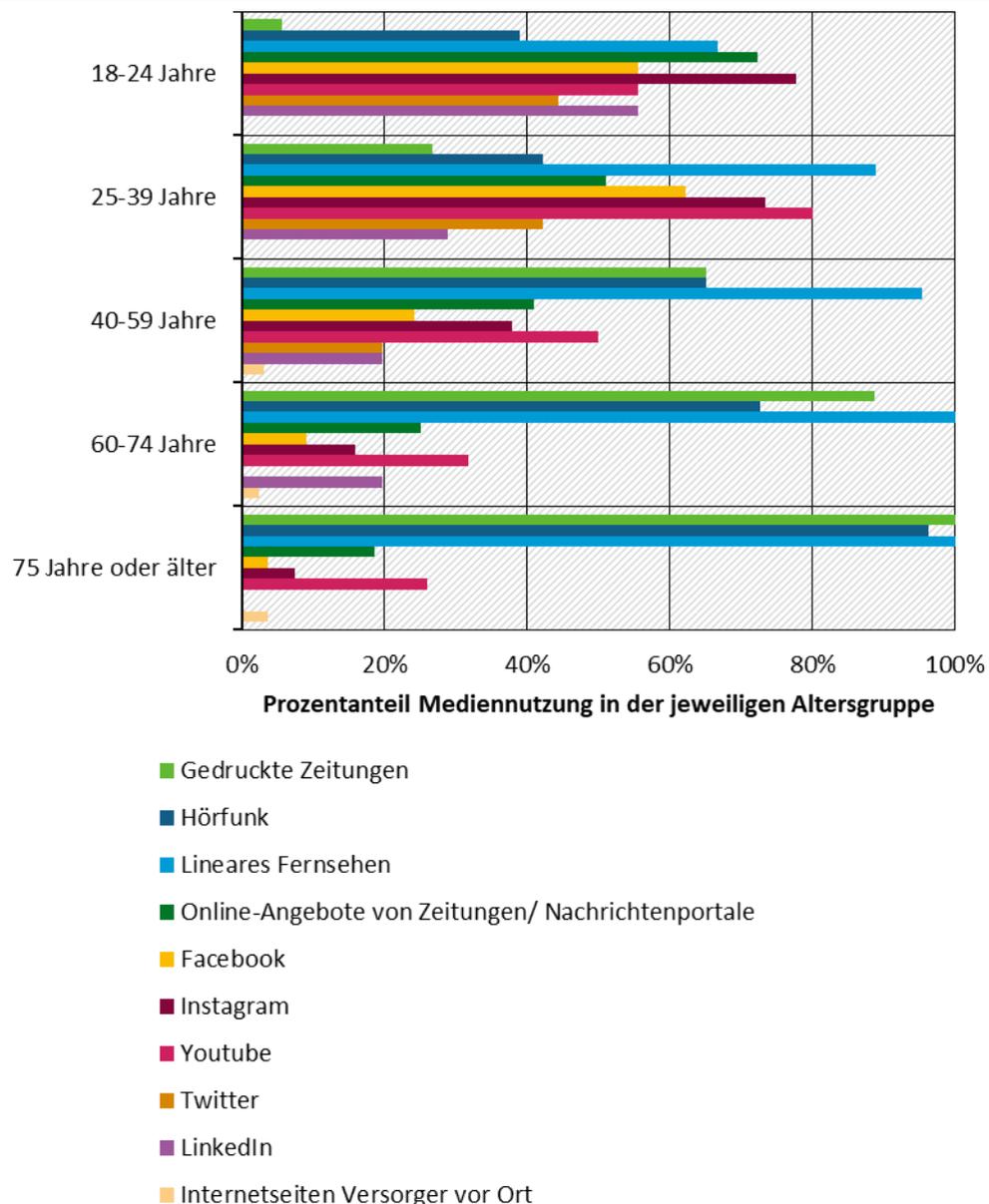
Abbildung 5: Haustyp und Wohnstatus



Quelle: eigene Darstellung, L·Q·M GmbH

Abbildung 6 zeigt die Auswertung des Mediennutzungsverhaltens der Befragten, damit mögliche Maßnahmen für verbesserte Mülltrennung möglichst präzise kommuniziert werden können. Das „klassische“ lineare Fernsehen kann als beherrschendes Leitmedium betrachtet werden. Gedruckte Zeitungen und Hörfunk bleiben (vor allem bei der Altersgruppe ab 40 Jahren) ebenso häufig verwendete Medien. Soziale Netzwerke wie vormals Twitter (jetzt X), Facebook etc. werden, trotz der großen Präsenz dieser Plattformen in der öffentlichen Wahrnehmung, insgesamt (noch) vergleichsweise seltener genutzt – trotz überdurchschnittlicher Nutzungsraten in den jüngeren Altersgruppen.

Abbildung 6: Mediennutzungsverhalten nach Alter der Befragten



Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

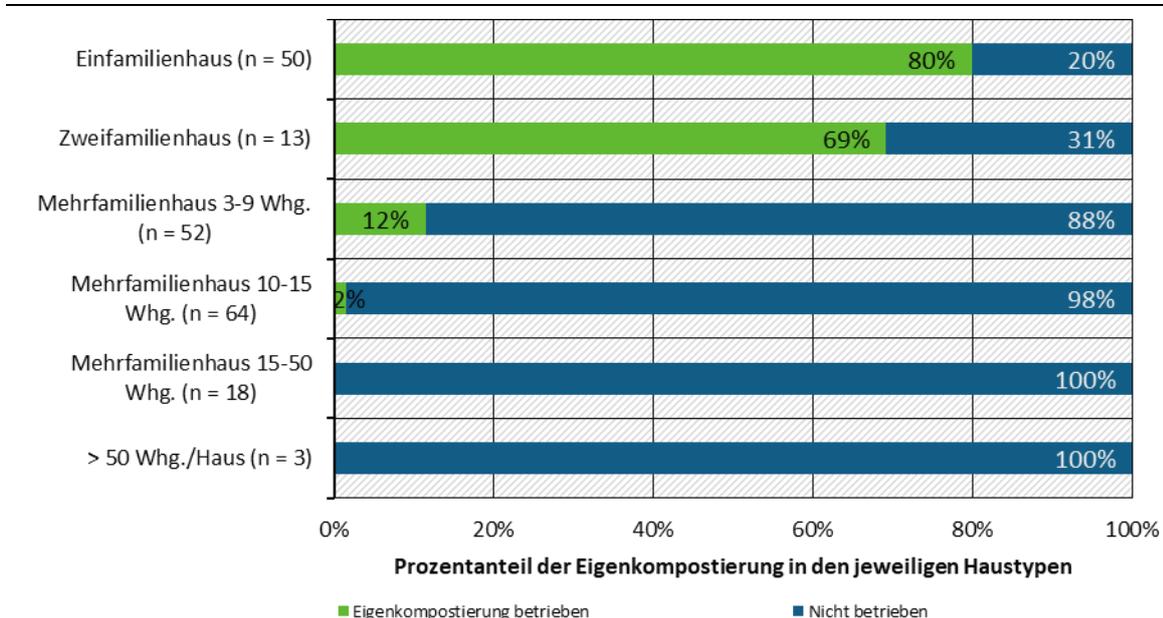
Fast die Hälfte der Befragten lebt in einem Zwei-Personen-Haushalt, 10 % leben allein. Ein Viertel der Befragten wohnt in einem Drei-Personen-Haushalt, weitere 16 % in einem Vier-Personen-Haushalt. Nur 5 % wohnen mit fünf oder mehr Personen zusammen.

Knapp ein Viertel der Befragten hat einen direkten oder mittelbaren Migrationshintergrund. Auf 78 % der Befragten trifft dies nicht zu.

Fast alle Befragten berichten von einem Angebot bzw. einer Pflicht zur Biotonne in der jeweils eigenen Stadt oder Gemeinde, unabhängig vom Bundesland.

28 % der Befragten berichten darüber hinaus, dass im jeweils eigenen Haushalt eine Eigenkompostierung betrieben wird³. Diese Nutzung eines eigenen Komposters scheint, erwartungsgemäß, stark zwischen den Befragten aus unterschiedlich großen Haustypen zu variieren (Abbildung 7). Auf Personen, die in Mehrfamilienhäusern leben, trifft dies bspw. deutlich seltener zu als auf Befragte, die in einem Einfamilienhaus wohnen.

Abbildung 7: Eigenkompostierung nach Haustyp der Befragten



Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

4.2 Grundeinstellungen

Im Folgenden werden die gemessenen Grundeinstellungen der Befragten bzgl. der Themen Abfalltrennung und Entsorgung beschrieben. Teilweise werden Subgruppenvergleiche dargestellt, falls Unterschiede zwischen verschiedenen demografischen Gruppen (bzw. das Fehlen von Unterschieden) statistisch signifikant und/oder inhaltlich relevant sind.

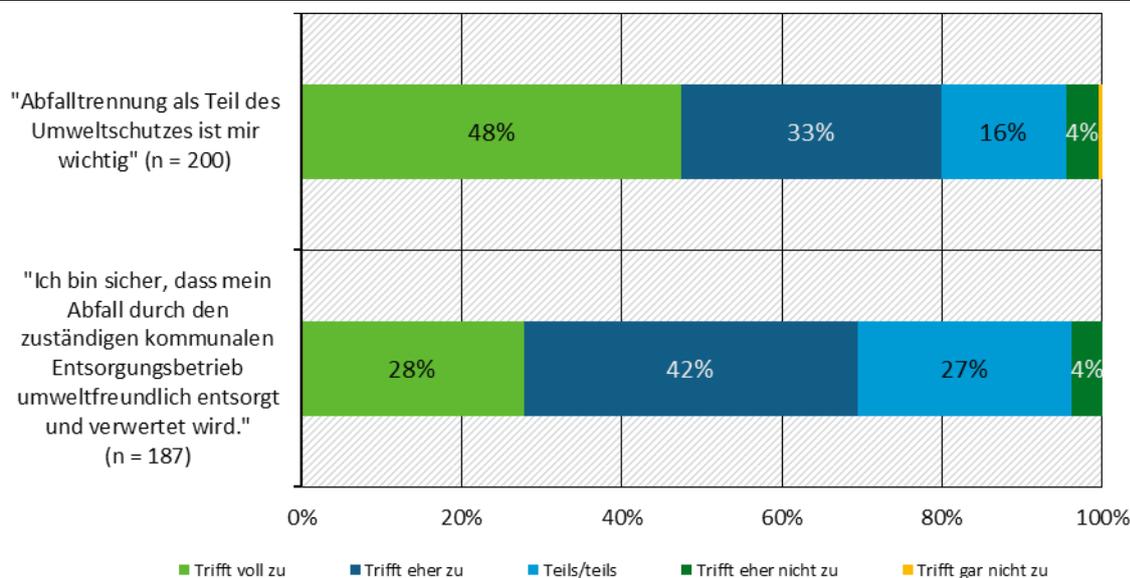
Die Zustimmung der Befragten zur Abfalltrennung als Teil des Umweltschutzes ist prinzipiell als hoch zu betrachten. 48 % der Befragten wählten zu der Aussage „Abfalltrennung als Teil des Umweltschutzes ist mir wichtig“ die Antwortoption „trifft voll zu“; weitere 33 % antworteten

³ Die betriebene Eigenkompostierung wurde nicht direkt abgefragt, sondern daraus abgeleitet, ob bei den Angaben der Befragten über das eigene Trennverhalten im Detail für eine spezifische Bioabfallfraktion „Eigenkompostierung“ als Entsorgungsweg angegeben wurde. Somit besteht grundsätzlich die Möglichkeit, dass Befragte als „Eigenkompostierer“ kategorisiert wurden, obwohl keine eigene Kompostierung am Haus betrieben wird.

mit „trifft eher zu“. Nur geringe Anteile von 4 % bzw. 1 % sehen diese Aussage für sich selbst „eher“ oder „gar nicht“ zutreffend (Abbildung 8).

Jedoch sind zugleich nur 28 % vollständig überzeugt, dass der eigene Abfall aktuell bereits vom kommunalen Entsorgungsbetrieb umweltfreundlich entsorgt und verwertet wird. Etwas mehr als jeder Vierte stimmt der Aussage weder zu, noch lehnt sie entschieden ab.

Abbildung 8: Einstellungen zum Umweltschutz



Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

Generell scheinen Frauen eine korrekte Abfalltrennung als Teil des Umweltschutzes deutlich höher zu priorisieren als Männer und auch (etwas) mehr Vertrauen zu haben, dass Abfall bereits mittels aktuell bestehender Entsorgungssysteme umweltfreundlich entsorgt und verwertet wird.

Beispielsweise gaben nur 33 % der befragten Männer die Aussage „Abfalltrennung als Teil des Umweltschutzes ist mir wichtig“ als voll zutreffend an, jedoch 61 % der Frauen. Etwa jeder zehnte Mann in der repräsentativen Befragung widersprach ausdrücklich der Aussage „Abfalltrennung als Teil des Umweltschutzes ist mir wichtig“, jedoch keine der befragten Frauen.

Befragte aus den südlichen Bundesländern scheinen der Abfalltrennung als Teil des Umweltschutzes eher „voll zuzustimmen“ als Befragte aus den nördlichen Bundesländern. Diese Antwortmöglichkeit wurde in den nördlichen Bundesländern von 40 % und in den südlichen Bundesländern von 54 % der Befragten gewählt. Auch das Vertrauen in die umweltgerechte Entsorgung der eigenen Abfälle scheint im Süden etwas höher ausgeprägt zu sein, allerdings sind die Unterschiede gering und können angesichts der kleinen Stichprobe von nur 200 Befragten durchaus auf einen statistischen Stichprobenfehler zurückzuführen sein.

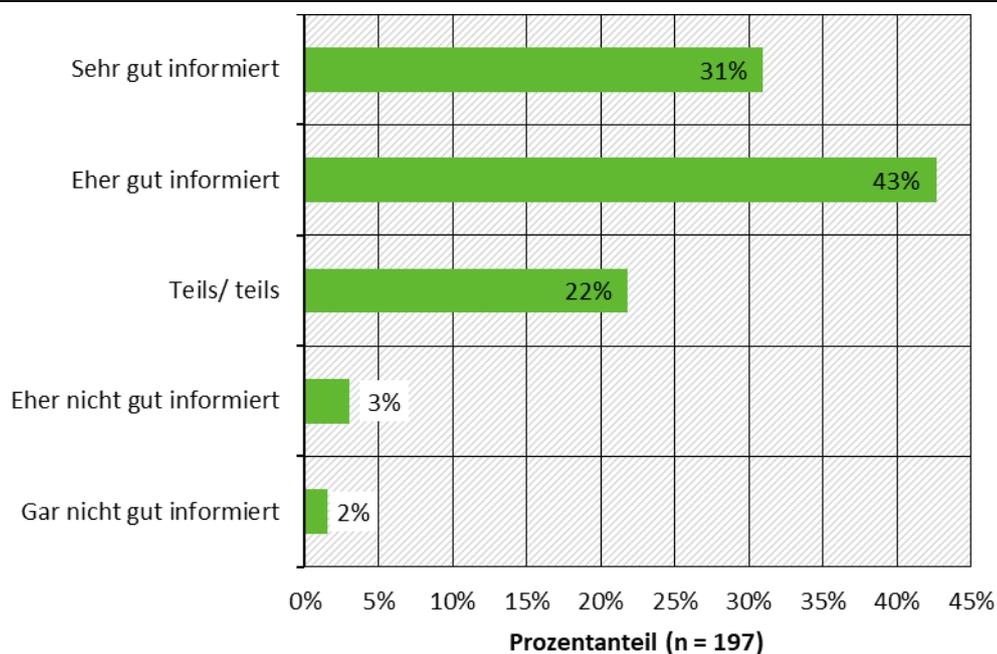
Weiterhin zeigt die Auswertung der Befragungsdaten eine größere Zustimmung zum Prinzip der Abfalltrennung als Teil des Umweltschutzes in den alten gegenüber den neuen Bundesländern. 50 % der Befragten aus den alten Bundesländern gab an, dass sie der entsprechenden Aussage „voll zustimmen“; in den neuen Bundesländern tun dies lediglich 36 % der Befragten. Der Anteil der Befragten, die dieser Aussage „eher zustimmen“ beträgt in den alten Bundesländern 31 % und in den neuen Bundesländern 38 %. Darüber hinaus scheint in den alten Bundesländern auch ein etwas höheres Vertrauen in die umweltgerechte Entsorgung durch den jeweiligen Entsorger vor

Ort zu bestehen. Die zusammenfassende Auswertung nach Punktwerten zeigt mit einem Unterschied von 73 zu 71 Punkten jedoch das äußerst geringe Ausmaß dieses Unterschieds.

Hinsichtlich der gefühlten Informiertheit über das Thema Bioabfalltrennung lässt sich festhalten, dass sich Frauen insgesamt besser über diese informiert fühlen als Männer (Abbildung 10). Im Vergleich der Altersgruppen fühlen sich insbesondere die Jüngsten und die Ältesten sehr gut informiert.

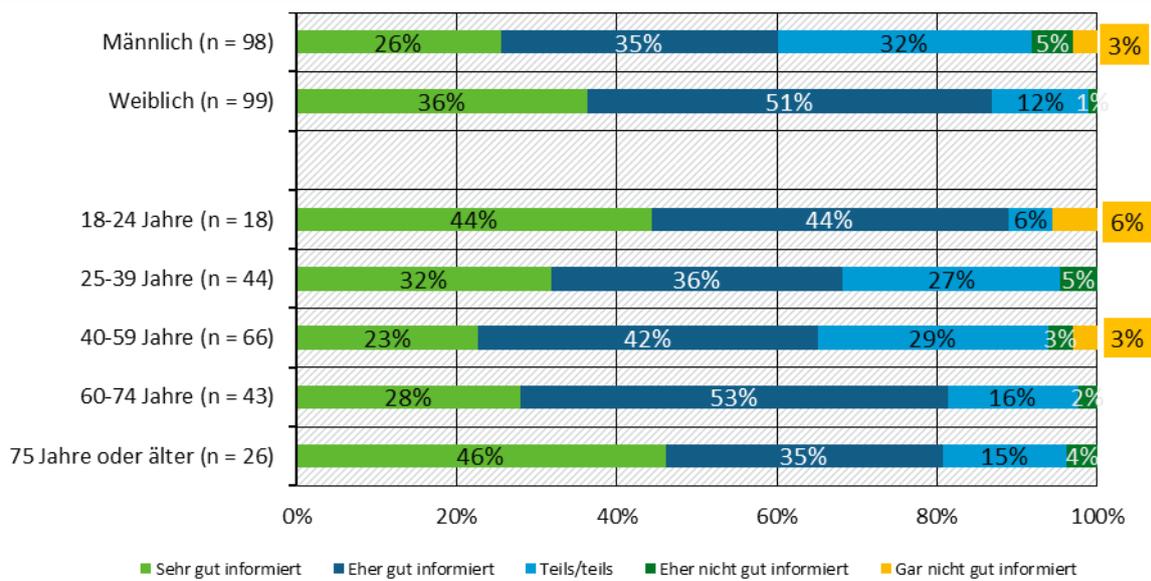
Befragte aus den beiden größten erfassten Haustypen (mit jeweils mehr als 10 Wohneinheiten) fühlen sich darüber hinaus deutlich schlechter über die Trennung von Bioabfällen informiert als andere Befragte (Abbildung 11). Dennoch lässt sich generell festhalten, dass große Teile der deutschen Bevölkerung über alle untersuchten Teilgruppen hinweg sich einen hohen Wissensstand zur richtigen Abfalltrennung zumindest selbst zuschreiben (Abbildung 9).

Abbildung 9: Gefühlte Informiertheit über Bioabfalltrennung



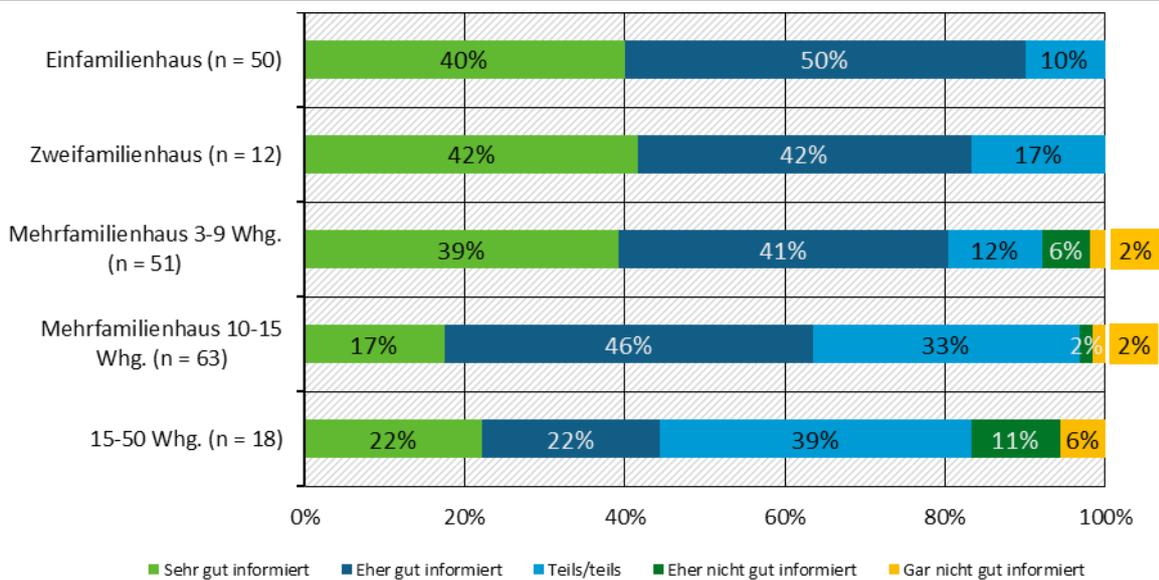
Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

Abbildung 10: Gefühlte Informiertheit über Bioabfalltrennung nach Geschlecht und Alter



Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

Abbildung 11: Gefühlte Informiertheit über Bioabfalltrennung nach Haustyp



Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

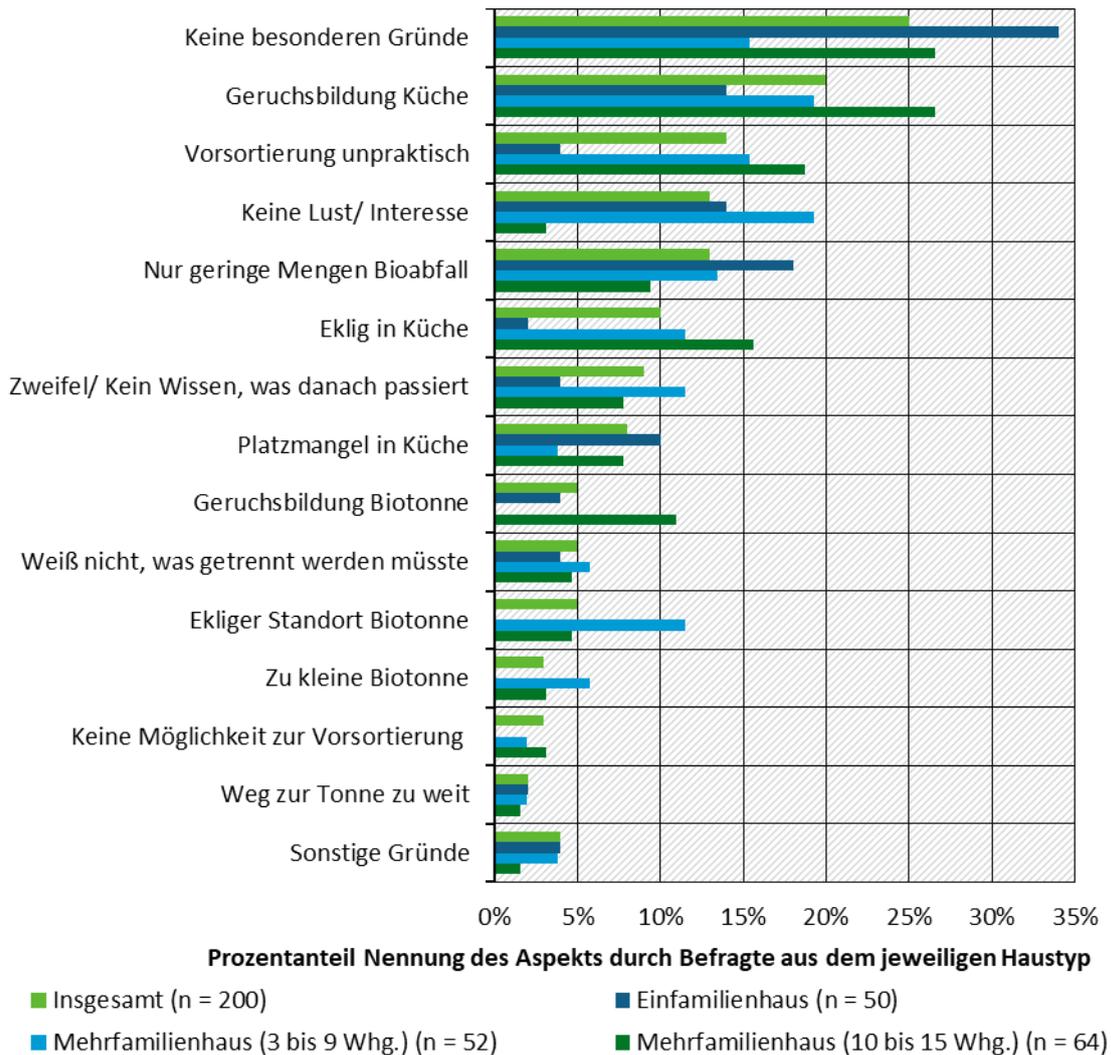
Offen abgefragt kann ein Viertel der Befragten keine spezifischen denkbaren Gründe gegen die Trennung von Bioabfällen nennen (Abbildung 12). Abgesehen davon werden insbesondere Geruchsbildung in der Küche sowie eine unpraktische Vorsortierung angegeben. 13 % vermuten (bzw. berichten) schlicht Desinteresse.

Im Großen und Ganzen nennen die Befragten aus größeren Mehrfamilienhäusern mehr Rechtfertigungen für eine unvollkommene bzw. fehlerhafte Bioabfalltrennung als Personen aus Einfamilienhäusern, jedoch durchaus mit einzelnen Abweichungen im Detail. Befragte aus Mehrfamilienhäusern bemängeln häufiger eine Geruchsbildung in der Küche oder eine angeblich

unpraktische Vorsortierung. Angemerkt sei, dass die Rechtfertigung „Keine Lust/ kein Interesse“ von Befragten aus Einfamilienhäusern häufiger genannt wurde.

Auch geschlossen abgefragt (d. h. durch Abfrage der Zustimmung zu einer ausformulierten Aussage) stoßen sämtliche abgefragten Begründungen für den Verzicht auf korrekte Mülltrennung zumindest bei einer Minderheit auf Zustimmung. Etwa 40 % wäre es egal, falsche Abfalltrennung unterstellt zu bekommen – dies deutet auf eine noch schwach ausgeprägte soziale Norm für korrekte Mülltrennung hin (Abbildung 13).

Abbildung 12: Gründe gegen korrekte Bioabfalltrennung nach Haustyp



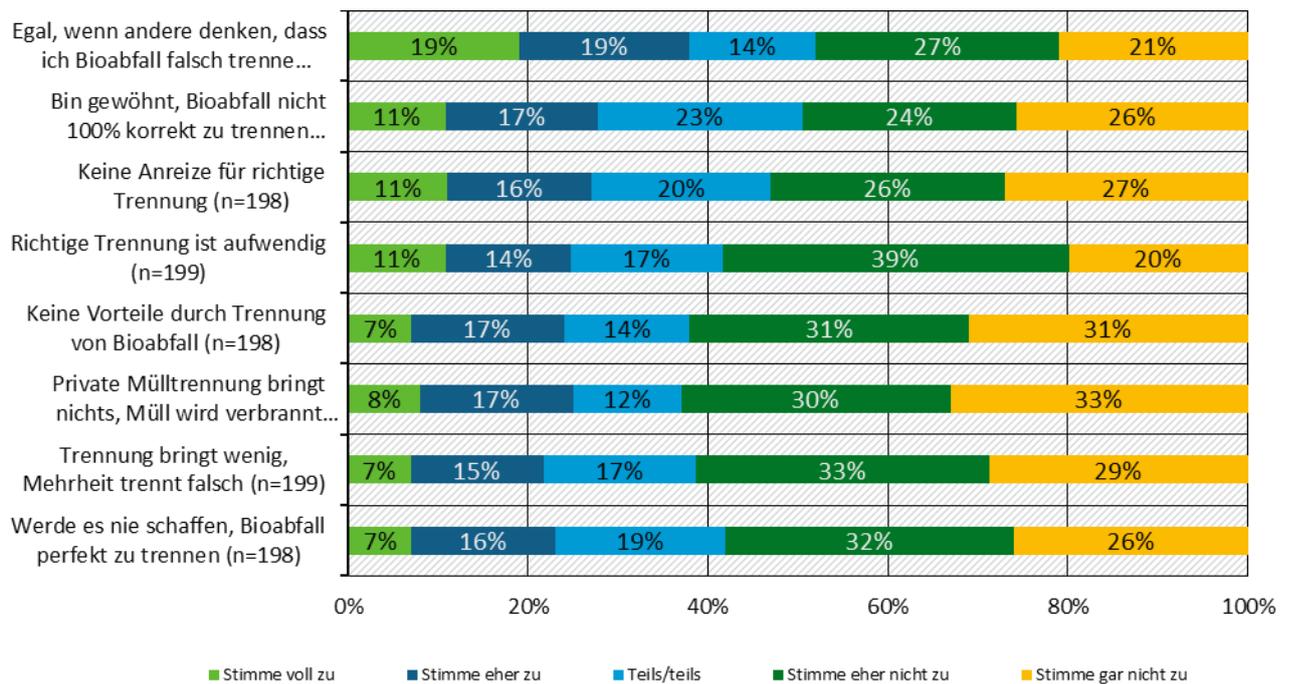
Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

Die weiteren abgefragten möglichen Begründungen für eine mangelhafte Abfalltrennung finden bei den Befragten demgegenüber eine vergleichsweise geringere Zustimmung. Die Begründungen „Ich bin es gewohnt, meinen Bioabfall nicht immer zu 100 % richtig zu trennen“, „Es gibt keine Anreize, Bioabfall richtig zu trennen“ und „Die richtige Trennung von Bioabfall ist aufwendig“ wurden etwas häufiger genannt als beispielsweise „Die private Mülltrennung bringt nichts,

weil der getrennte Müll [...] verbrannt wird“. Insgesamt erscheinen diese Unterschiede jedoch gering.

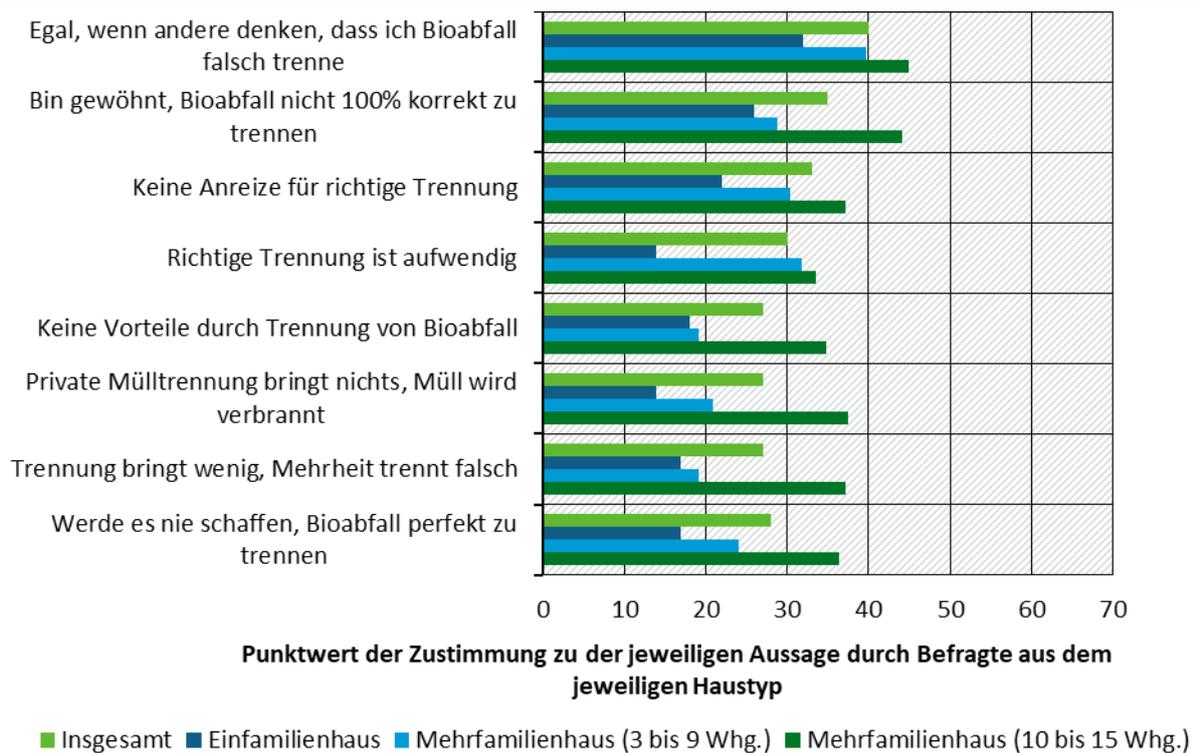
Beim Vergleich der Zustimmung zu den Rechtfertigungen gegen die korrekte Trennung von Bioabfällen fällt auf, dass Befragte, die in größeren Mehrfamilienhäusern wohnen, diesen deutlich stärker zustimmen als Befragte aus Einfamilienhäusern (Abbildung 14). Befragte, die in Mehrfamilienhäusern mit 15 bis 50 Wohnungen wohnen, stimmen den Gründen gegen eine korrekte Mülltrennung mit Abstand am stärksten zu. Je größer das Haus, desto größer also auch die Zustimmung zu den Rechtfertigungen für eine inkorrekte Mülltrennung.

Abbildung 13: Gründe für Verzicht auf Mülltrennung



Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

Abbildung 14: Gründe für Verzicht auf Mülltrennung nach bestimmten Haustypen



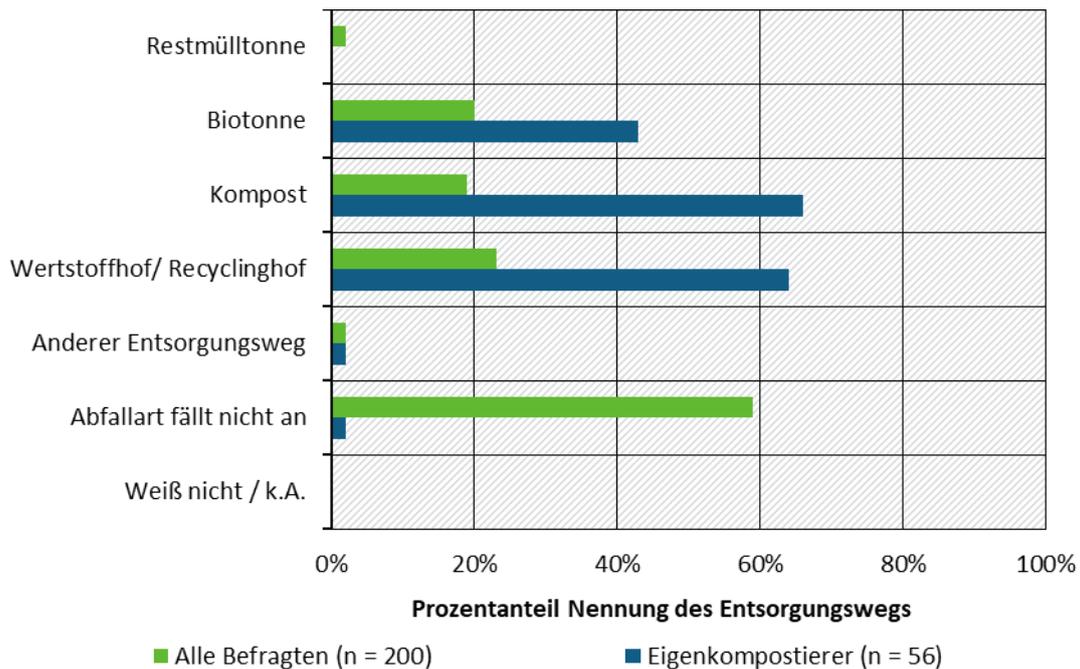
Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

4.3 Trennverhalten im Detail

Eine detaillierte Abfrage des individuellen Entsorgungsverhaltens bezüglich bestimmter Bioabfälle war ebenfalls Teil der Befragung. Die Ergebnisse dieser Fragen sind im Folgenden dargestellt, wobei jeweils zwischen der Gesamtheit aller Befragten (grüner Balken) und der Teilgruppe der Befragten unterschieden wird, die wenigstens eine abgefragte Bioabfallart selbst kompostiert (blauer Balken).

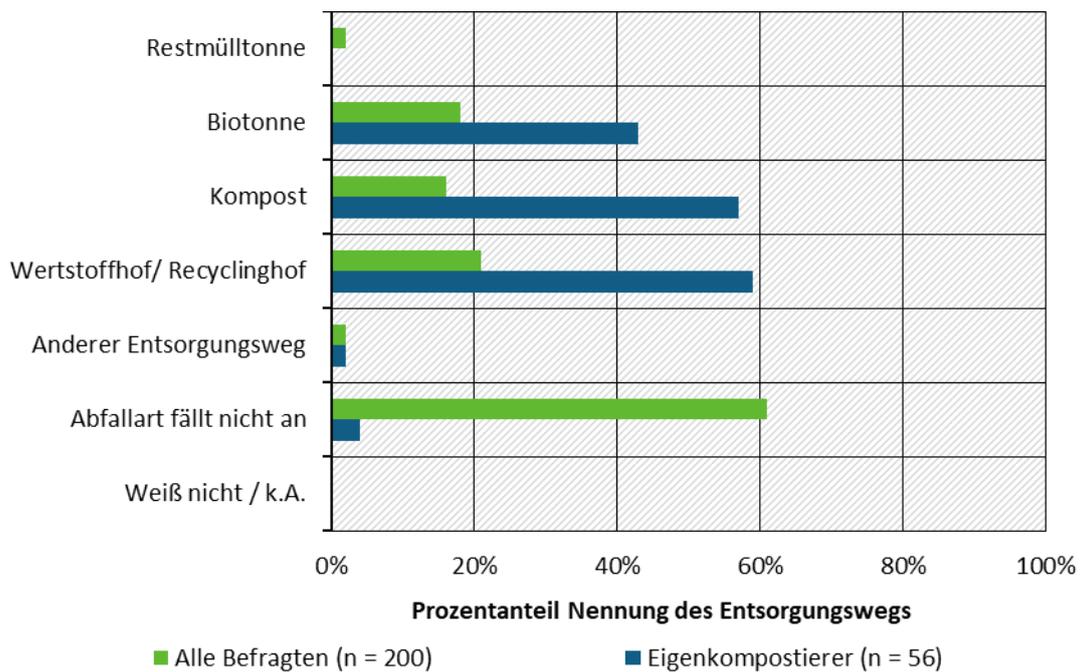
Garten- und Grünabfälle sowie Laub werden dabei in der Regel von etwa gleich vielen Befragten mittels Biotonne, Eigenkompostierung (falls vorhanden) oder auf dem Recyclinghof entsorgt. Von den Eigenkompostierern werden zumeist der eigene Komposter bzw. Wertstoff- oder Recyclinghof genutzt, etwas seltener die Biotonne (Abbildung 15, Abbildung 16).

Abbildung 15: Entsorgungsweg Garten- und Grünabfälle



Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

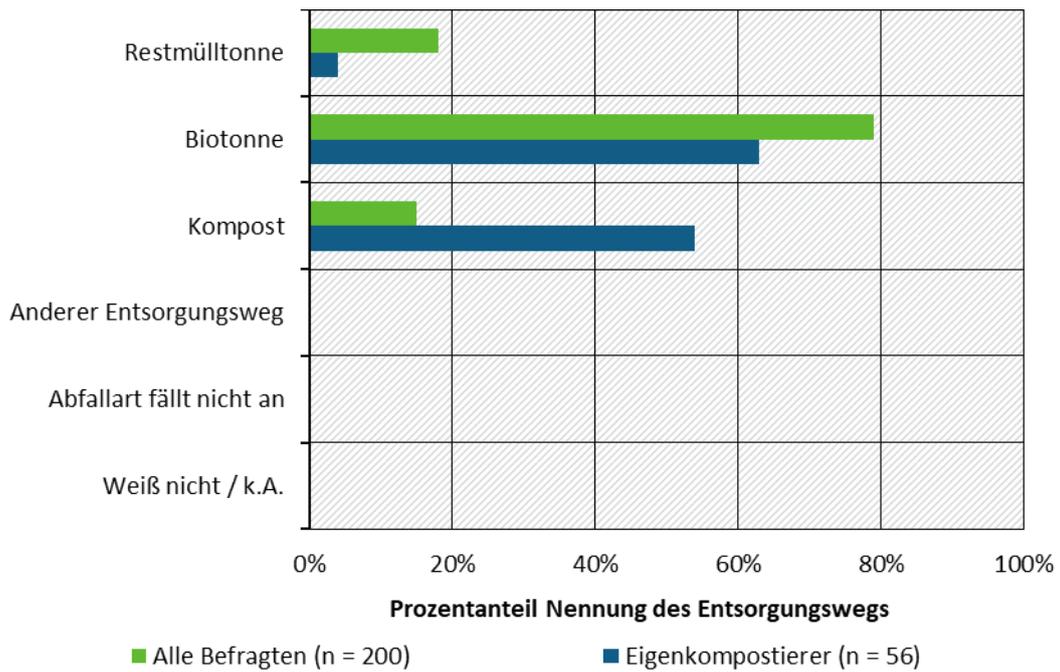
Abbildung 16: Entsorgungsweg Laub



Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

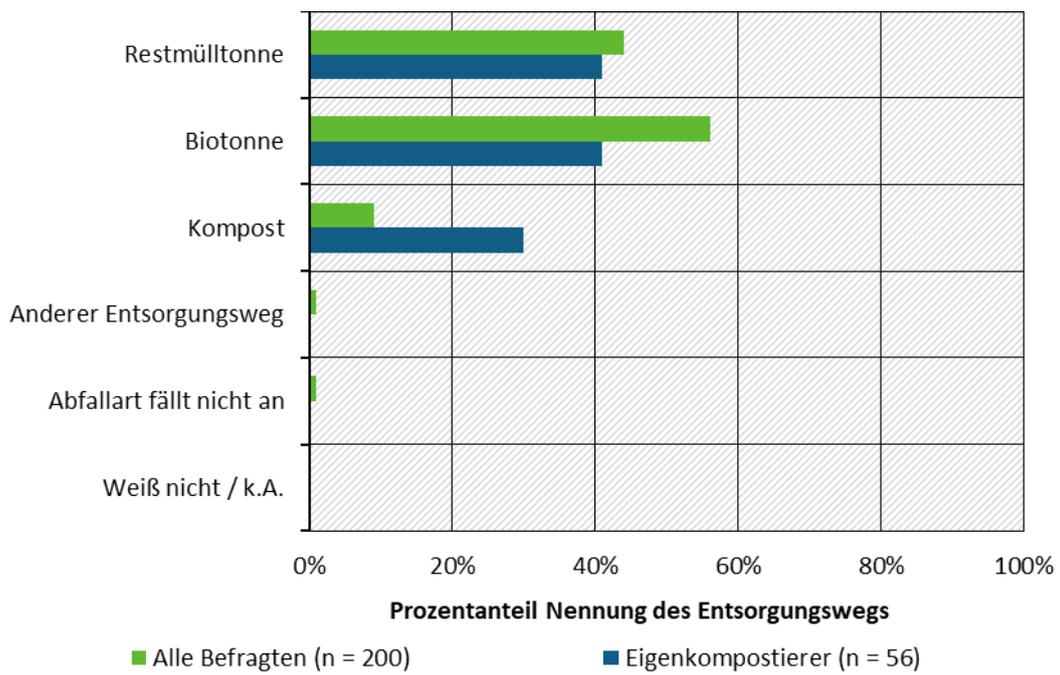
Relevante Anteile der Befragten gaben bzgl. Obst und Gemüse an, diese auch per Restmülltonne zu entsorgen. Das gilt insbesondere dann, wenn es sich um gekochtes Obst oder Gemüse handelt. Letztere werden auch von Eigenkompostierern deutlich häufiger über den Restmüllbehälter entsorgt als ungekochtes Ost/Gemüse (Abbildung 17, Abbildung 18).

Abbildung 17: Entsorgungsweg Reste ungekochtes Obst/Gemüse



Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

Abbildung 18: Entsorgungsweg Reste gekochtes Obst/Gemüse

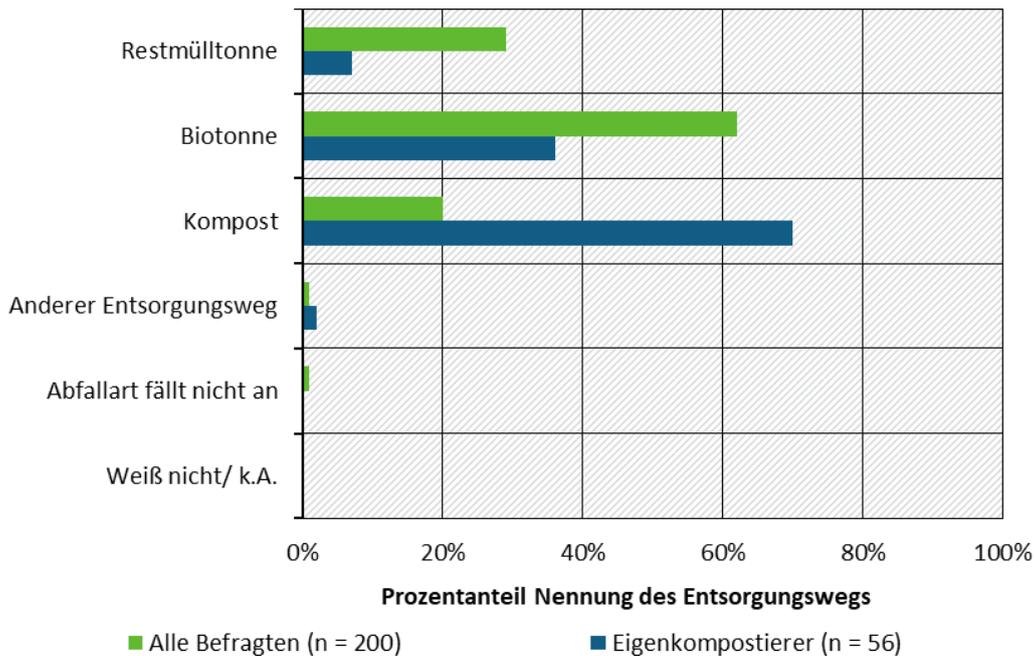


Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

Tee- und Kaffeereste werden zumeist in der Biotonne entsorgt oder selbst kompostiert (Abbildung 19). Für Eierschalen wird die Biotonne von knapp zwei Drittel der Befragten genutzt (Abbildung 20).

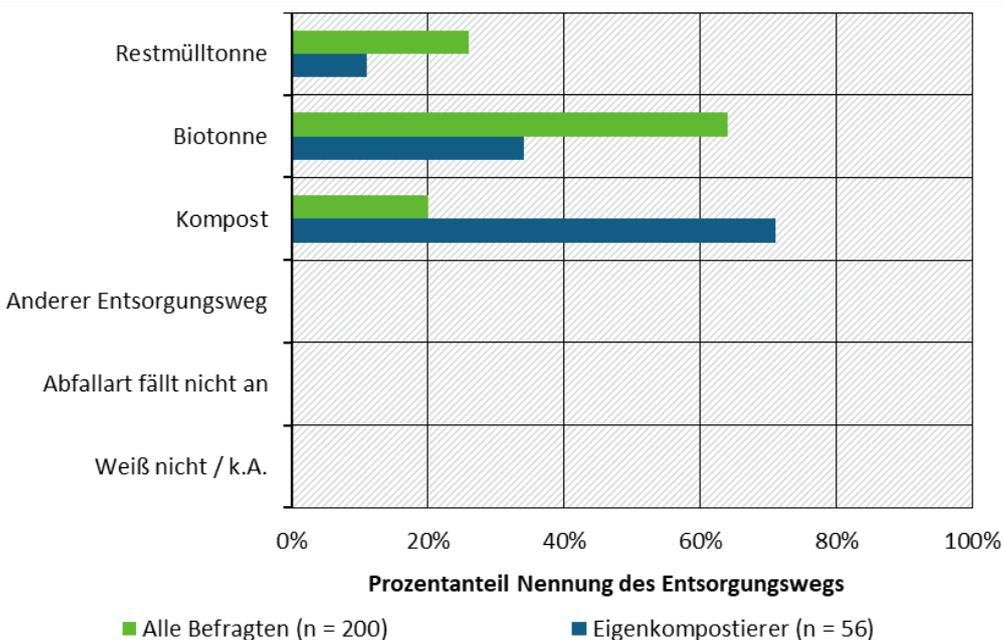
Verdorbene Lebensmittel sowie auch Fleischreste und Knochen werden etwa zu gleichen Anteilen per Restmülltonne und Biotonne entsorgt (Abbildung 21, Abbildung 22). Für Fleischreste und Knochen ist jedoch insgesamt die Restmülltonne der meistgenutzte Entsorgungsweg – auch dann, wenn grundsätzlich Eigenkompostierung betrieben wird.

Abbildung 19: Entsorgungsweg Tee- und Kaffeereste



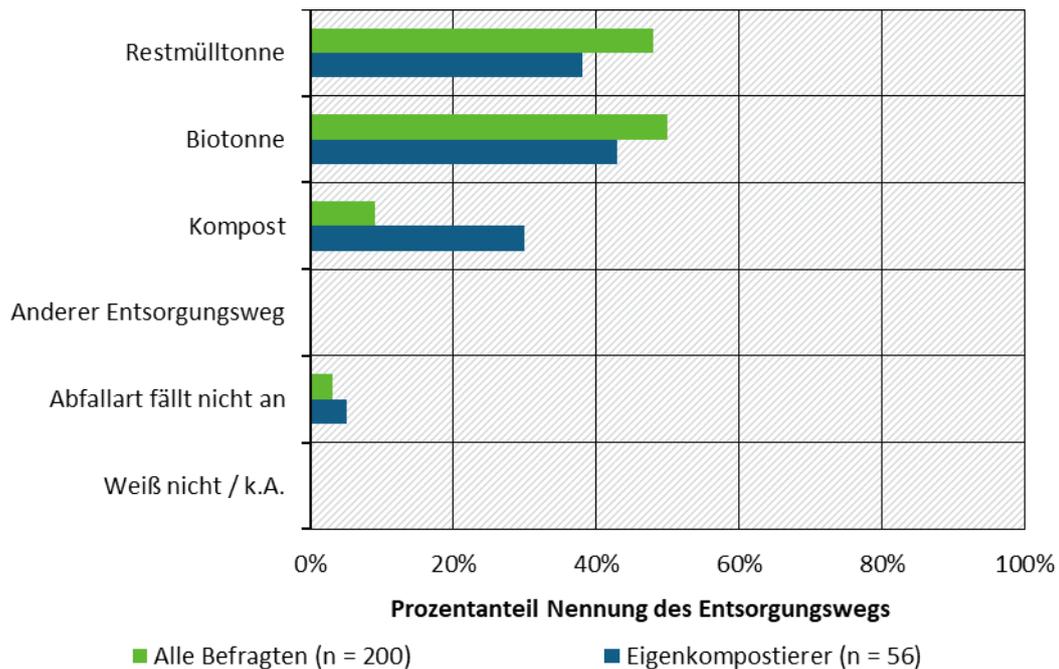
Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

Abbildung 20: Entsorgungsweg Eierschalen



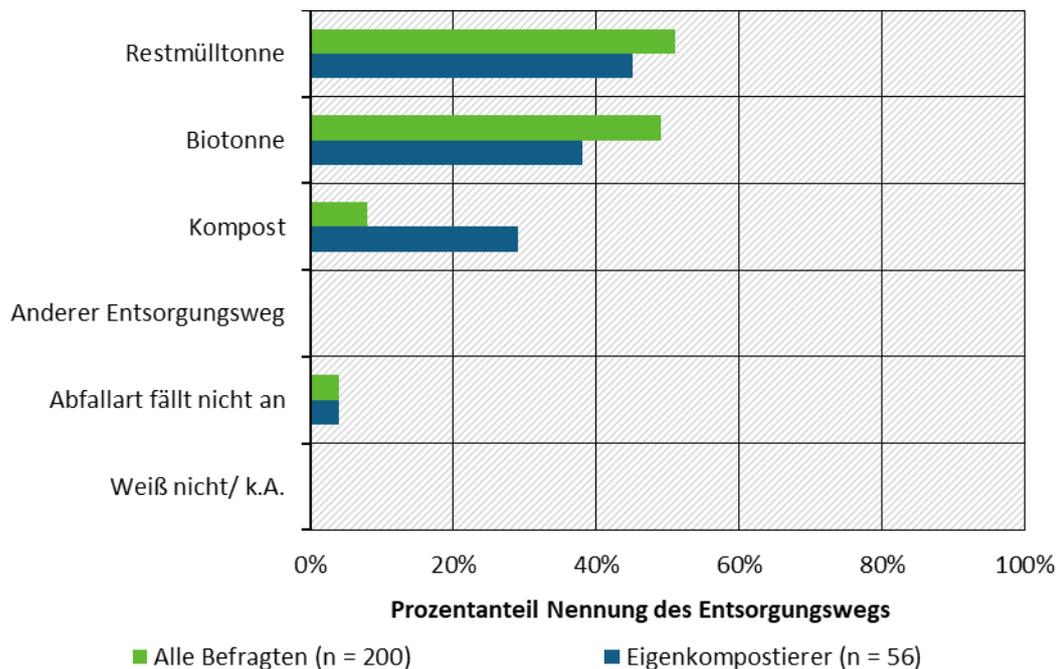
Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

Abbildung 21: Entsorgungsweg verdorbene Lebensmittel



Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

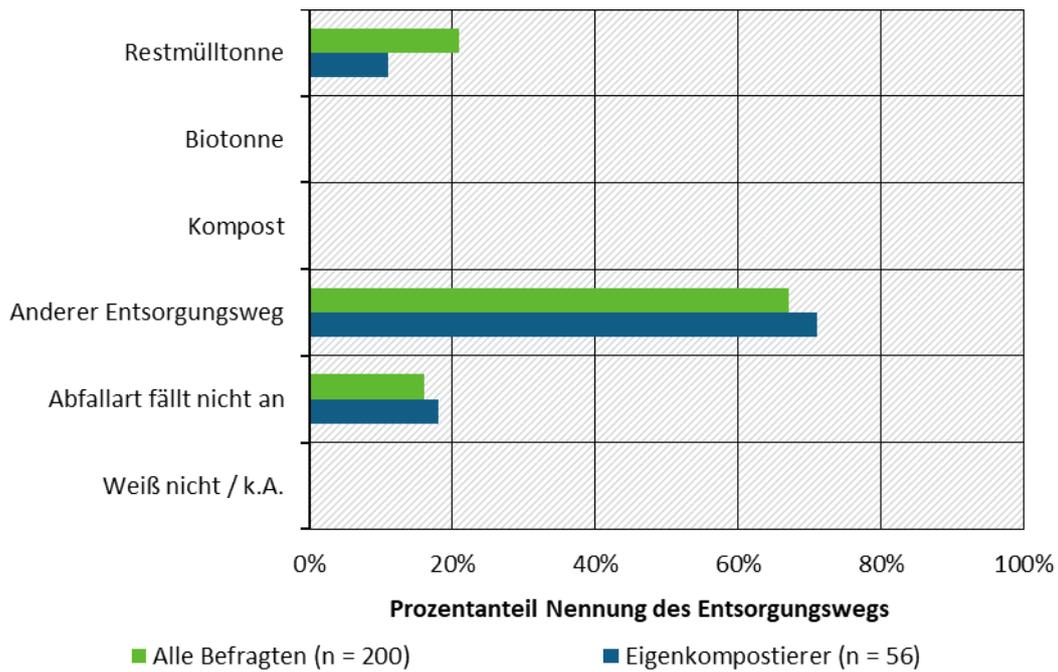
Abbildung 22: Entsorgungsweg Fleischreste und Knochen



Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

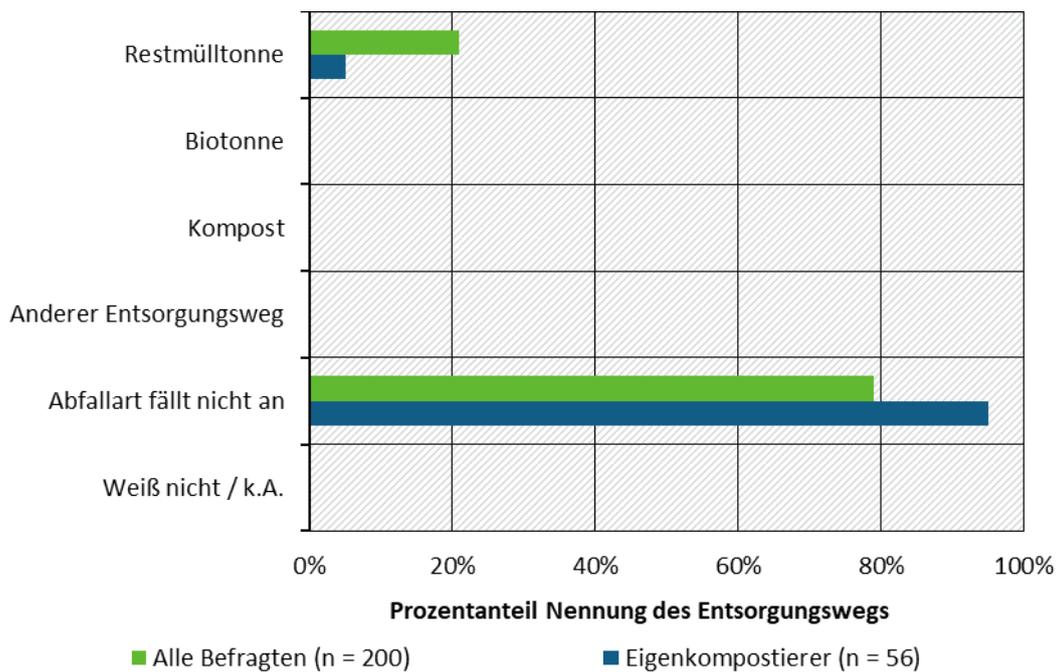
Plastikmülltüten werden von ungefähr jedem bzw. jeder Fünften in der Restmülltonne entsorgt (Abbildung 23). Windeln werden von denen, bei denen diese anfallen, über den Restmüllbehälter entsorgt (Abbildung 24).

Abbildung 23: Entsorgungsweg Plastikmülltüten



Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

Abbildung 24: Entsorgungsweg Windeln



Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

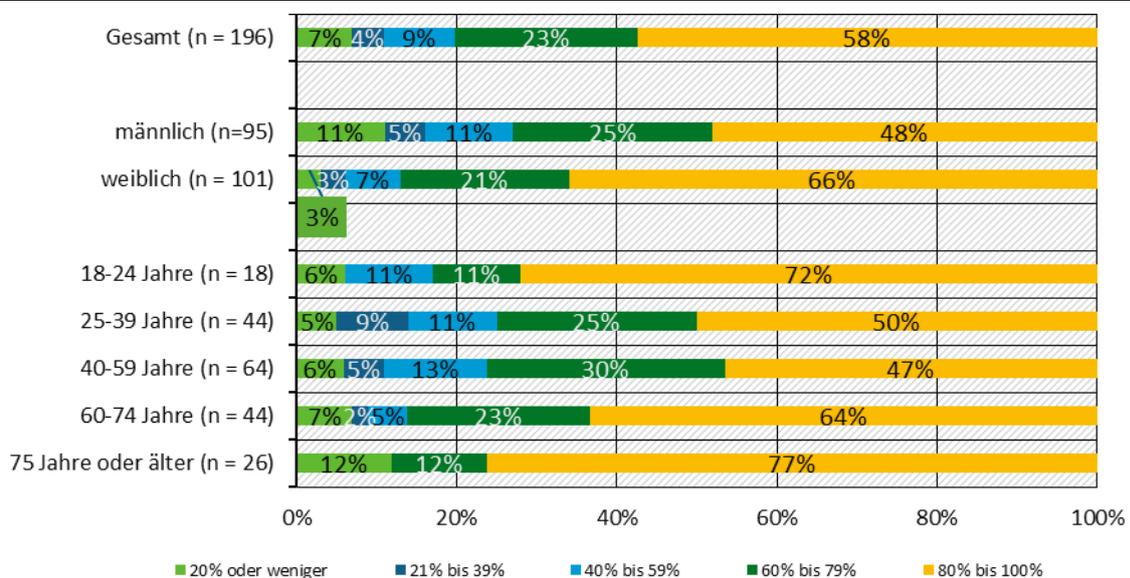
4.4 Regelkonformität des Trennverhaltens

Über die detaillierte Darstellung des Trennverhaltens von Bioabfall hinaus ist insbesondere die Messung der Regelkonformität des individuellen Trennverhaltens Erkenntnisgegenstand der vorliegenden repräsentativen Befragung. Da diese aufgrund der bundesweiten geografischen Verteilung der Stichprobe nicht mittels eines Abgleichs an objektiv geltenden Regelungen

erfolgen kann, wurde stattdessen eine Selbsteinschätzung der Befragten zur Messung dieser Variablen herangezogen. Die Teilnehmenden der Befragung wurden hierzu gebeten, auf einer Skala von 0 % bis 100 % anzugeben, inwieweit ihre jeweils eigenen Bioabfälle korrekt von anderen Abfallfraktionen getrennt entsorgt werden. Die Angaben der Befragung wurden in Kategorien („0 bis 20 %“, „21 bis 39 %“, „40 bis 59 %“, „60 bis 79 %“, „80 bis 100 %“) umgerechnet.

Die entsprechende Auswertung zeigt, dass Frauen über eine korrektere Bioabfall-Trennung als Männer berichten: Während 66 % der weiblichen Befragten für sich in Anspruch nehmen, Bioabfälle perfekt oder annähernd perfekt zu trennen, tun dies nur 48 % der Männer (Abbildung 25). Nur 3 % der Frauen gegenüber 11 % der Männer gaben an, Bioabfall selten oder nie korrekt zu trennen. Im Vergleich der Altersgruppen fällt die relativ starke Polarisierung in der ältesten Altersgruppe der Personen im Alter von 75 Jahren oder älter auf: 77 % davon behaupten, Bioabfälle fast immer korrekt zu trennen; zugleich gaben 12 % dieser Altersgruppe zu, auf eine separate Trennung von Bioabfällen in der Regel zu verzichten. Die geringen Fallzahlen Befragter in den einzelnen Altersgruppen sind auch hier zu beachten. Insgesamt behaupten 58 % der Befragten in der repräsentativen Stichprobe, die eigenen Bioabfälle fast immer richtig zu trennen.

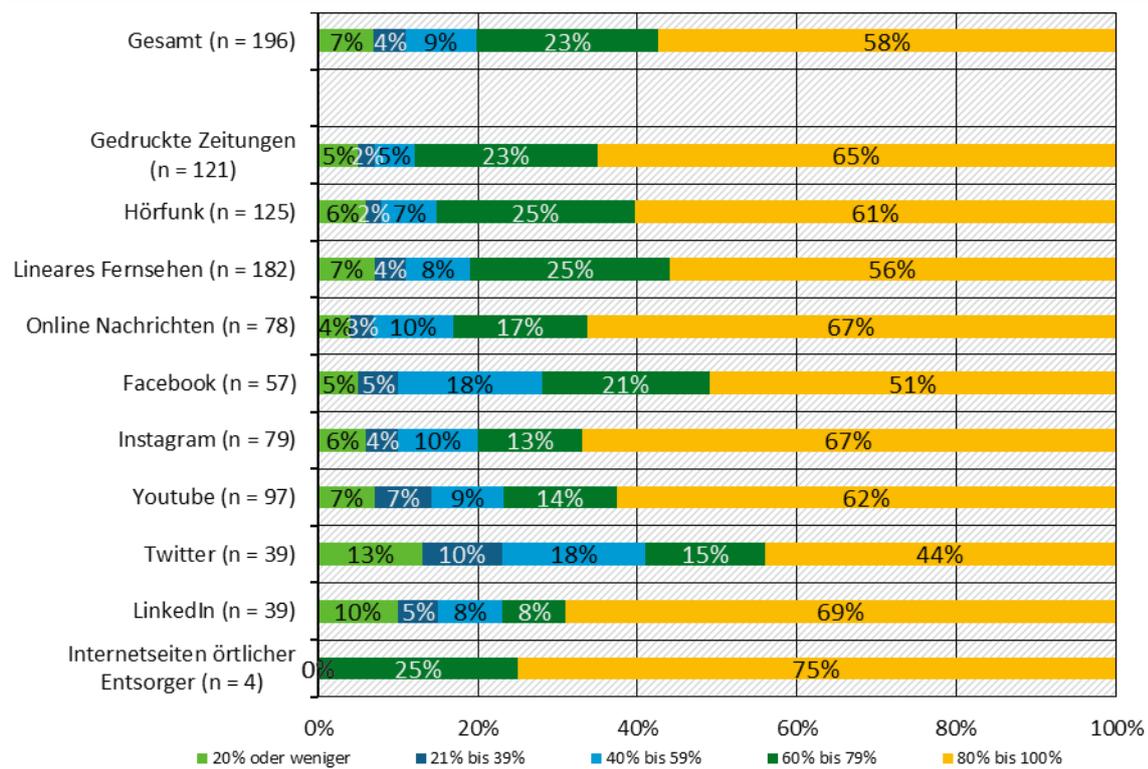
Abbildung 25: Selbsteinschätzung Bioabfalltrennung (I)



Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

Die zusätzliche Auswertung der (selbstberichteten) Genauigkeit der Bioabfalltrennung zeigt zudem, dass insbesondere Nutzerinnen und Nutzer von Facebook und vormals Twitter (jetzt X) eine oft noch ungenaue Trennung von Bioabfällen recht offen zugaben (Abbildung 26).

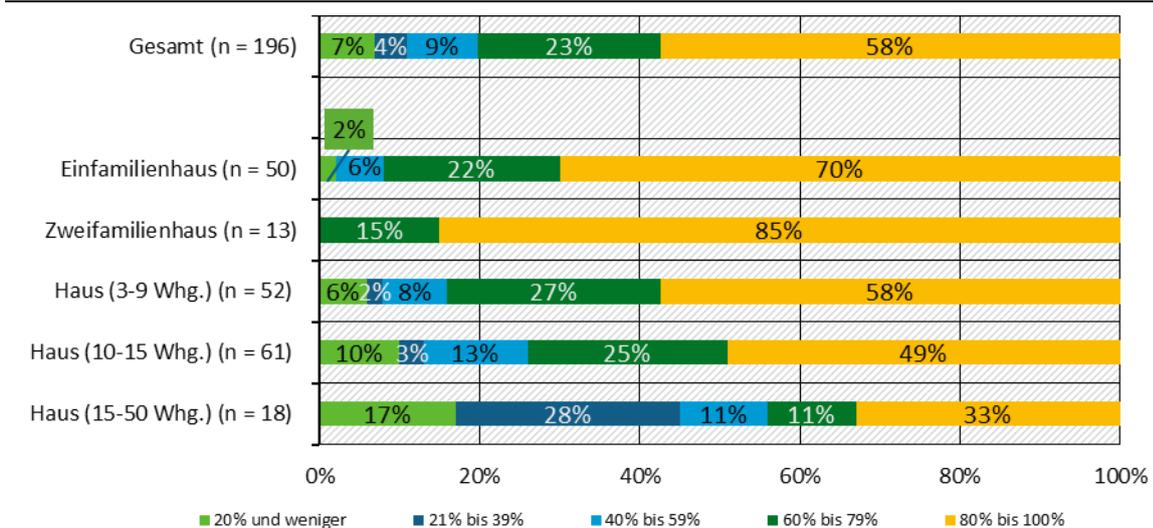
Abbildung 26: Selbsteinschätzung Bioabfalltrennung (II)



Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

Auch Befragte aus größeren Mehrgeschosshäusern berichten deutlich häufiger von einem schlechten Trennverhalten (Abbildung 27). Dieses Ergebnis dient insbesondere zur Validierung der Selbstausskunft als verwendbarer Datenquelle für die Messung des Trennverhaltens, insofern als diese hier das objektiv beobachtbare Muster einer schlechteren Mülltrennung in größeren Mehrgeschossgebäuden korrekt widerspiegelt.

Abbildung 27: Selbsteinschätzung Bioabfalltrennung (III)

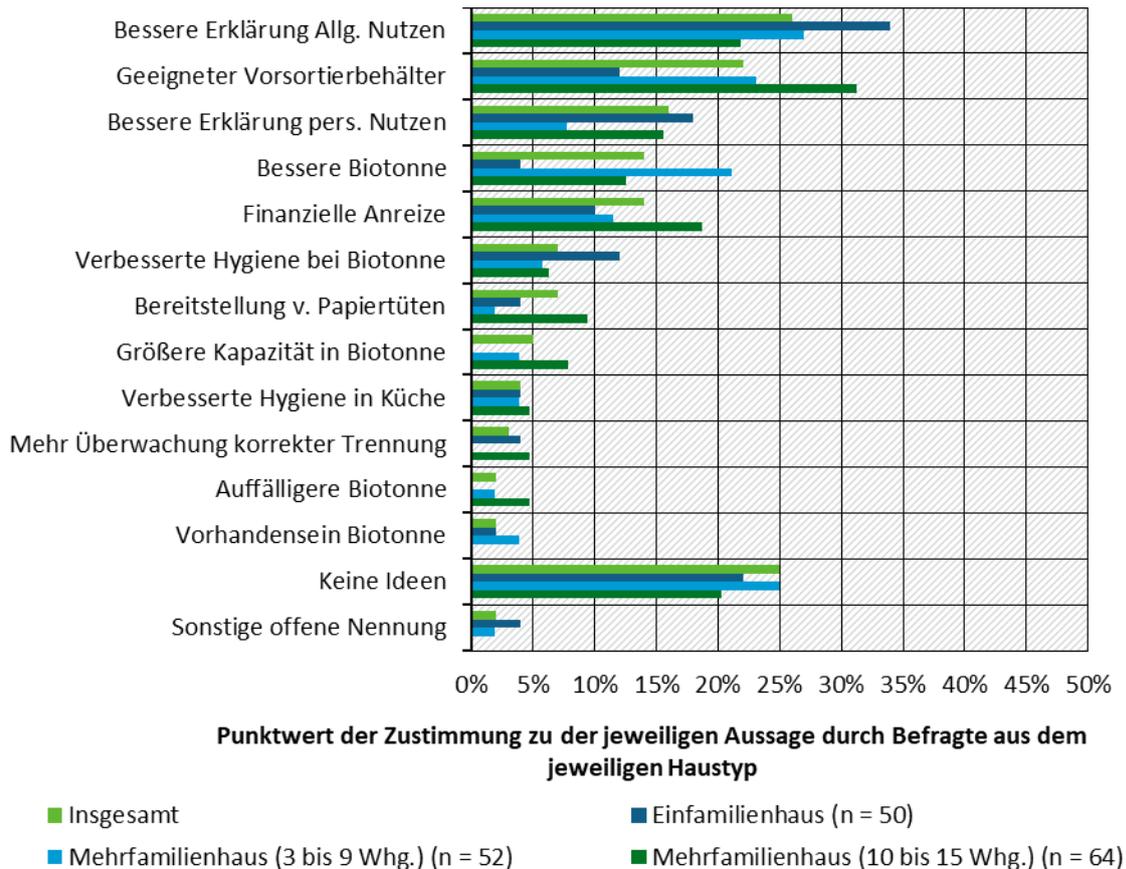


Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

4.5 Maßnahmen

Als möglichen Anreiz für eine individuelle Verbesserung der Bioabfalltrennung sehen 26 % eine bessere Erklärung des Nutzens korrekter Abfalltrennung für die Allgemeinheit; weitere 16 % halten eine verbesserte Erklärung des persönlichen Nutzens für zielführend (Abbildung 28). Weitere 22 % glauben, dass durch geeignete Vorsortierbehälter einer Verbesserung der Bioabfalltrennung herbeigeführt werden könnte, während jeweils 14 % eine technische Verbesserung von Biotonnen bzw. finanzielle Anreize als Maßnahmen zur Verbesserung der Bioabfalltrennung nennen. Ein Viertel der Befragten hat keine Ideen diesbezüglich.

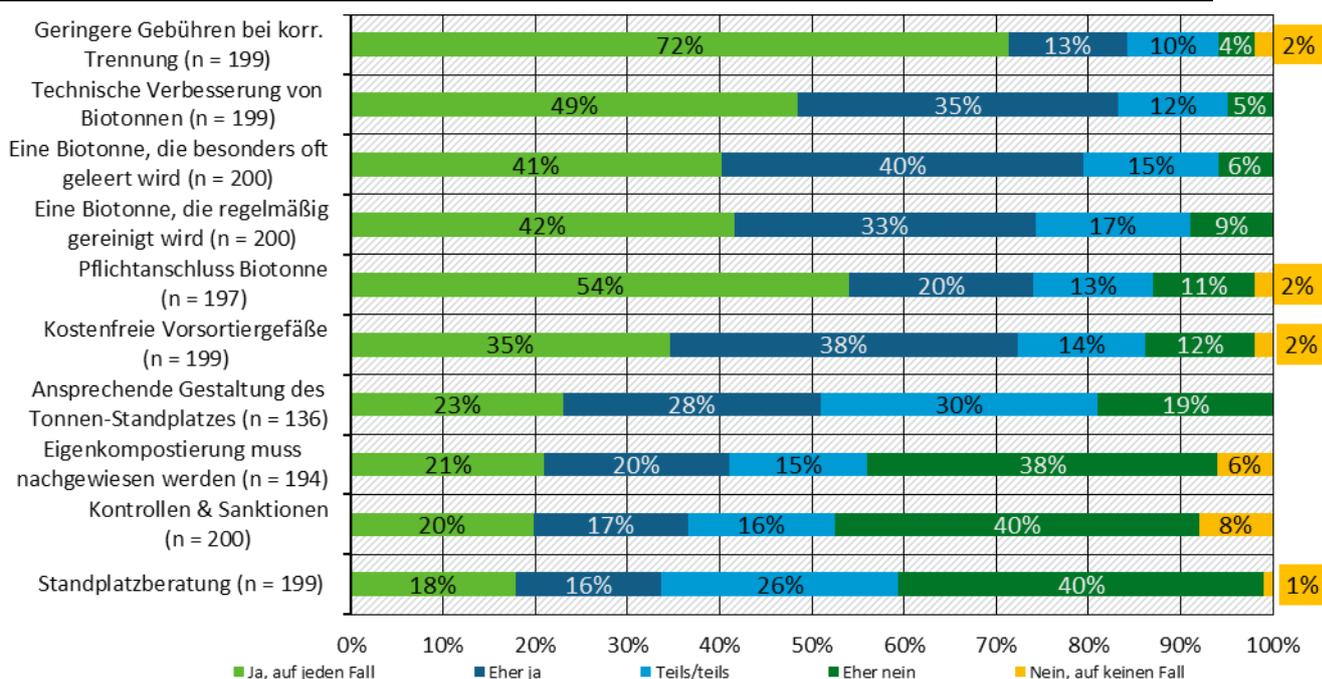
Abbildung 28: Anreize für korrekte Bioabfalltrennung



Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

Bei der geschlossen abgefragten Bewertung formulierter möglicher Maßnahmen werden vor allem positiven Verhaltensanreizen (d. h. geringeren Abfallgebühren bei korrekter Trennung), gefolgt von technisch verbesserten Biotonnen, besonders häufig positive Wirkungen auf das Trennverhalten unterstellt. Die Verpflichtung zur Verwendung einer Biotonne polarisiert stärker, insofern als etwas über die Hälfte der Befragten von dieser Maßnahme „auf jeden Fall“ eine positive Wirkung erwartet, aber ca. jede/r Zehnte diese aber auch ausdrücklich ablehnt (Abbildung 29).

Abbildung 29: Maßnahmen für korrekte Bioabfalltrennung



Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

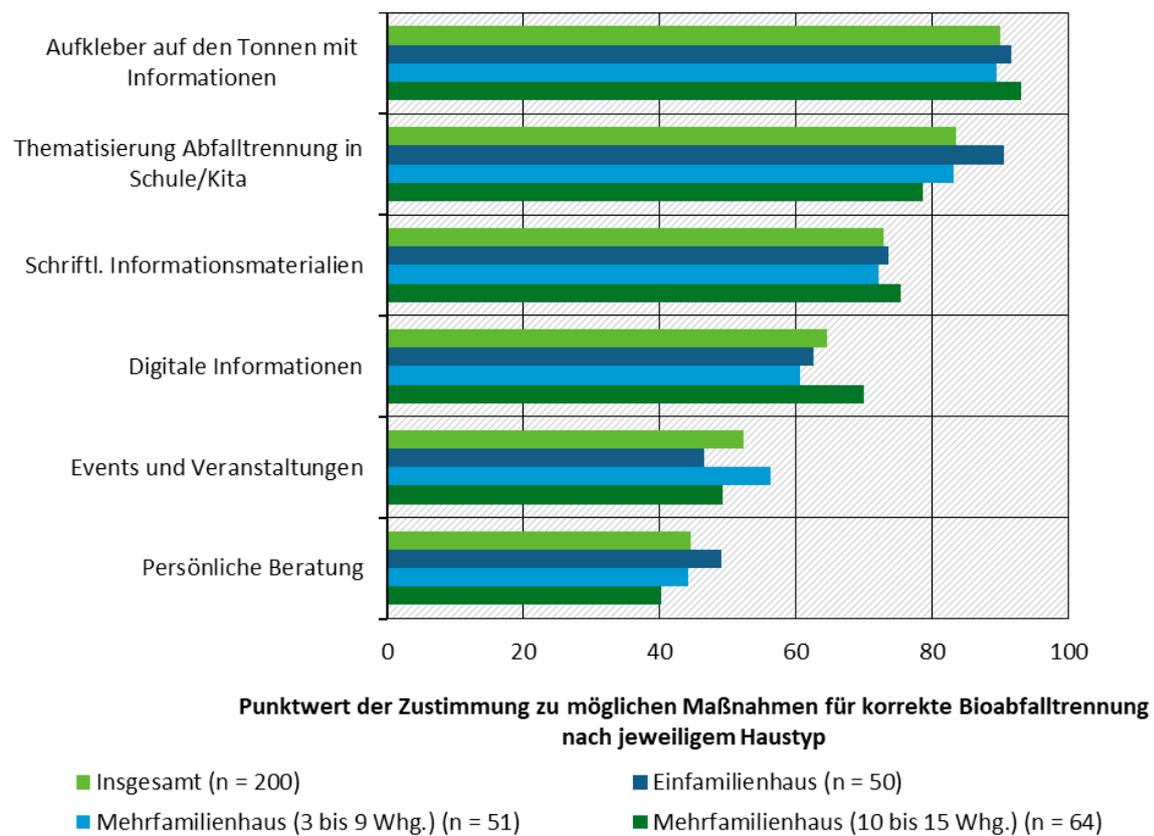
Weitergehend sind 35 % der Befragten der Ansicht, dass die Bereitstellung kostenfreier Vorsortiergefäße „auf jeden Fall“ eine Verbesserung der Bioabfalltrennung herbeiführen können. 38 % halten dies für „eher“ wahrscheinlich. Die Pflicht, eine angemeldete Eigenkompostierung nachzuweisen, Kontrollen/Sanktionen sowie eine verbesserte Standplatzberatung sehen nur vergleichsweise wenige Befragte als effektive Maßnahmen zur Verbesserung der Bioabfall-Trennung.

Insbesondere Aufkleber auf den Tonnen sowie eine frühzeitige Sozialisierung zum Thema Abfalltrennung in Schulen und Kindertagesstätten werden als wirksame Informationsmaßnahmen zur Verbesserung der Bioabfalltrennung beurteilt - damit werden sowohl einer langfristigen normativen als auch einer unmittelbaren situativen Maßnahme von den Befragten die größten Wirkungen zugeschrieben. Schriftliche Informationsmaterialien werden als wirksamer eingeschätzt als digitale Informationsmaterialien (Abbildung 30).

Im Detail erlaubt die statistische Auswertung zudem eine eingeschränkte Berechnung von Zusammenhängen zwischen der Zustimmung zu den unterschiedlichen Rechtfertigungen einer inkorrekten Mülltrennung und der selbstberichteten Genauigkeit des eigenen Trennverhaltens.

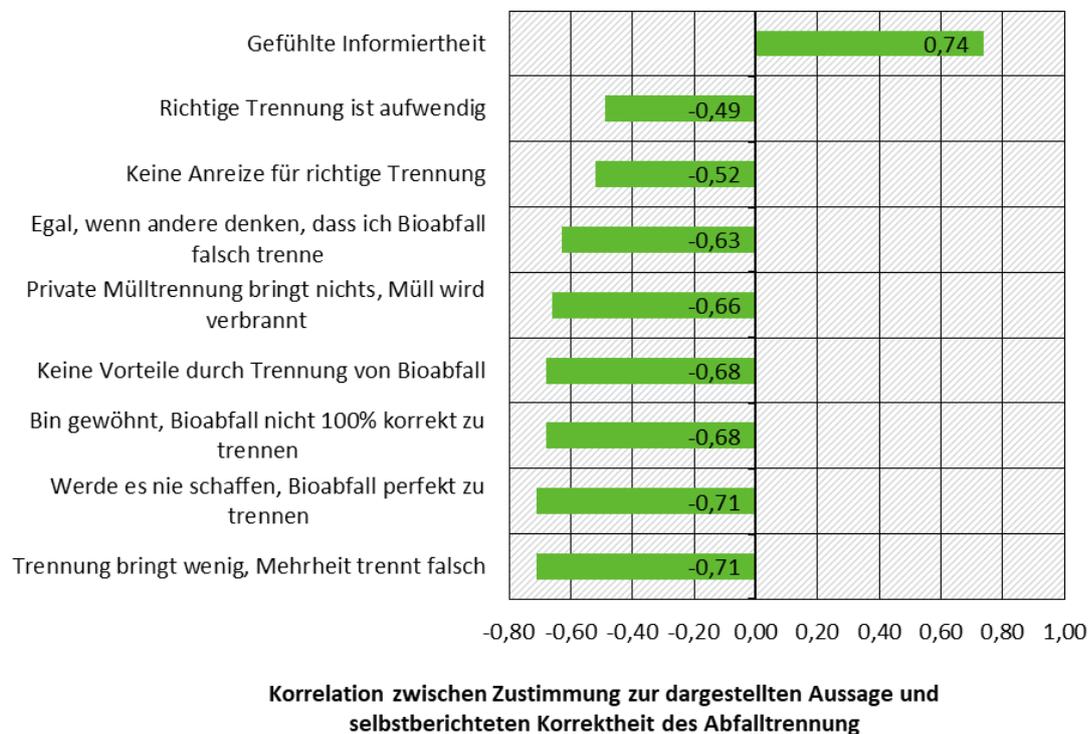
Insbesondere Befragte, die den Aussagen „Ich werde es nie schaffen, meinen Bioabfall perfekt zu trennen“ oder „Es bringt nicht viel, wenn ich den Bioabfall richtig trenne, da die Mehrheit der Leute falsch trennt“ zustimmen, berichten besonders häufig von einer schlechten Trennung der eigenen Bioabfälle. Im Vergleich dazu geht eine Zustimmung zu den Aussagen „Die richtige Trennung von Bioabfällen ist aufwendig“ oder „Es gibt keine Anreize für eine richtige Trennung von Bioabfall“ nur vergleichsweise seltener mit einer schlechten selbstberichteten Bioabfalltrennung einher. Die messbaren statistischen Zusammenhänge eines korrekten Trennverhaltens widersprechen damit zum Teil den (oben beschriebenen) Vermutungen der Befragten, die eine Vereinfachung der Bioabfalltrennung oder finanzielle Anreize als besonders wirksame Maßnahmen für Verbesserungen des Trennverhaltens ansehen (Abbildung 31).

Abbildung 30: Informationsmaßnahmen für korrekte Bioabfalltrennung



Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

Abbildung 31: Statistische Korrelation zwischen Einstellungen und Trennverhalten (eigene Darstellung)



Quelle: eigene Darstellung, L-Q-M GmbH

4.6 Fazit aus der Bürger*innenbefragung

Die Befragung einer repräsentativen Bevölkerungsstichprobe in Deutschland zeigt eine grundsätzlich sehr hohe Zustimmung zum Prinzip der Abfalltrennung als Teil des Umweltschutzes. Obwohl sich die meisten Befragten über die Trennung von Bioabfällen nur mäßig gut informiert fühlen, schreibt sich eine große Mehrheit dennoch zu, bereits ein hohes bis sehr hohes Niveau einer korrekten Bioabfalltrennung erreicht zu haben. Die Selbsteinschätzungen der Befragten erscheinen dabei durchaus belastbar (z. B. bewerten Bewohner*innen größerer Mehrgeschosshäuser ihre Bioabfalltrennung deutlich schlechter als andere), jedoch insgesamt recht optimistisch. Konkret nachgefragt geben viele die Entsorgung bestimmter Bioabfallarten in der Restmülltonne zu.

Zur Verbesserung der Bioabfallsammlung werden vor allem positive (monetäre) Verhaltensanreize, die Pflicht zur Nutzung einer Biotonne und eine Verbesserung der Rahmenbedingungen der Behälternutzung (häufigere Leerung oder Reinigung, bessere Biotonnen) als wirksam bewertet. Informationsmaßnahmen betreffend werden Informationsaufklebern auf den Tonnen, schriftlichen Informationen und der Thematisierung von Bioabfalltrennung in Schule und Kita von den Befragten starke positive Wirkungen auf das Trennverhalten zugeschrieben. Die statistische Analyse zeigt, dass auch bereits fehlendes subjektives Wissen über die korrekte Trennung von Bioabfällen, d. h. das reine Gefühl, sich schlecht im Bereich der Bioabfalltrennung auszukennen, mit einer fehlerhaften Trennung korreliert; ebenso wie die Wahrnehmung, dass das eigene richtige Trennverhalten im falschen Trennverhalten der Allgemeinheit untergehe.

Zusammenfassend legt die repräsentative Befragung der Bevölkerung in Deutschland damit nahe, dass sowohl individuelle Verhaltensanreize wie auch bequem verfügbare Informationen und langfristig der Aufbau entsprechender sozialer Normen eine Verbesserung der Mülltrennung unterstützen können. Spezifisch sollte gegen die Wahrnehmung vorgegangen werden, dass das eigene richtige Mülltrennungsverhalten in dem vermutet falschen Trennverhalten der Mehrheit untergeht. Zielgruppe für Kommunikationsmaßnahmen sollten vorrangig, jedoch nicht ausschließlich, Bevölkerungsgruppen mit unterdurchschnittlichen Bioabfall-Trennverhalten sein (Männer sowie Personen, die in Häusern mit vielen Wohneinheiten wohnen). Zwar zeigen Nutzer*innen digitaler sozialer Medien überdurchschnittlich oft ein vergleichsweise schlechtes Bioabfall-Trennverhalten, aufgrund deutlich höherer Nutzungsquoten scheinen jedoch die „analoge“ Massenmedien für Kommunikationsmaßnahmen, zumindest mit Blick auf die Gesamtbevölkerung, zumeist besser geeignet. Kommunikation mittels sozialer Medien würde sich entsprechend eher zur Ansprache (jüngerer) Teilgruppen der Bevölkerung eignen.

5 Verfügbare Leitfäden, Studien und Netzwerke

5.1 Leitfäden und Handlungsempfehlungen zur Bioabfallsammlung

An dieser Stelle sollen beispielhaft einige der in der Recherche ermittelten Leitfäden, Handlungsempfehlungen und Informationsschriften genannt werden. Bei der Bewertung der einzelnen Maßnahmen (Kap. 6) werden die jeweiligen Empfehlungen aufgegriffen.

Das Landesumweltamt NRW (LANUV) hat im Februar 2025 Handlungsempfehlungen zur Optimierung der getrennten Sammlung von Bio- und Grünabfällen in Nordrhein-Westfalen herausgegeben (LANUV, 2025b). Diese wurden unter Einbeziehung der Ergebnisse aus einer Erhebung des LANUV NRW zur getrennten Bio- und Grünabfallsammlung bei allen 396 in NRW für die Sammlung zuständigen Kommunen (LANUV, 2025a, siehe 5.2) erstellt.

Das Netzwerk wirfuerbio e. V. hat im September 2024 Empfehlungen seiner Mitgliedsbetriebe zur „Erhöhung der Menge und der Qualität von getrennt erfassten organischen Abfällen in der Biotonne“ herausgegeben. Auf das Netzwerk wird in Kapitel 5.3 eingegangen.

Das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg und die Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg haben im Jahr 2020 eine Arbeitsmappe „Biotonne richtig nutzen!“ herausgegeben (MUKE, LUBW, 2020). Die Arbeitsmappe unterstützt Abfallwirtschaftsbetriebe und Hausverwaltungen bei der Durchführung von Projekten zur Verbesserung der Bioabfallqualität. Im Fokus stehen dabei insbesondere große Wohnanlagen. Die Arbeitsmappe „Biotonne richtig nutzen“ besteht aus drei Teilen:

- ▶ einem Leitfaden, der die Hintergründe des Themas „Bioabfallqualität verbessern“ erläutert und in die Planung und Durchführung eines Projekts „Biotonne richtig nutzen!“ einführt
- ▶ einem Katalog von insgesamt 23 Aktionsbausteinen zur Projektdurchführung (zu den Aspekten Projektplanung, Analyse, Stellplätze und Tonnen, Anreize schaffen, Bewohner*innen informieren) und
- ▶ einem Werkzeugkasten zu den Aktionsbausteinen.

Jeder Aktionsbaustein enthält grundlegende Informationen, wie z. B. Ablaufbeschreibungen, Aufwandschätzungen, Tipps sowie Vor- und Nachteile der beschriebenen Maßnahmen. Zu vielen Aktionsbausteinen gibt es Werkzeuge für die praktische Arbeit. Dies sind beispielsweise Checklisten, Ablaufpläne, Fragebögen und Vorlagen für Kommunikationsmittel wie Tonnenaufkleber oder ein Bewohner*innenquiz. Die Werkzeuge sind bearbeitbar und können an den örtlichen Bedarf angepasst werden (MUKE, LUBW, 2020).

In der VKU-Infoschrift 102 „Was tun gegen Fehlwürfe?“ (Abraham, 2021) werden die Gestaltungsmöglichkeiten der kommunalen Unternehmen zur Qualitätssicherung von Wertstoffsammlungen aufgezeigt. Dabei wird auf die verschiedenen Abfallströme, wie Bioabfall, Leichtverpackungen, Altpapier und Glas mit den jeweiligen spezifischen Randbedingungen eingegangen. Die Infoschrift zeigt neben den satzungsrechtlichen Möglichkeiten auch beispielhaft in der Praxis bewährte Öffentlichkeitskampagnen und Kontrollmechanismen auf.

Die Bundesgütegemeinschaft Kompost e. V. (BGK) hat im Jahr 2020 die Broschüre „Sortenreine Bioguterfassung - Orientierungshilfe für qualitätssteigernde Maßnahmen“ herausgegeben, in der u. a. Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität beschrieben werden (BGK, 2020). Die Anlage 1 enthält eine Checkliste, die den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern eine Selbsteinschätzung ihrer Aktivitäten ermöglicht. Werden Handlungsmöglichkeiten erkannt, geben die Beispiele in Anlage 2 weitere Handlungsanregungen.

Auf die von der BGK erstellten Methodenpapiere zur Bestimmung des Fremdstoffanteils im Bioabfall wird in Kapitel 6.8.1 eingegangen.

Bereits im Jahr 2018 wurde im Auftrag der BGK die Studie „Ansatzpunkte zur Reduzierung von Fremdstoffen in Bioabfällen aus der kommunalen Sammlung“ durch [GGSC] erarbeitet ([GGSC], 2018). In dieser werden Vorschläge für die Ausgestaltung der öffentlichen Bioabfallentsorgung im Sinne von Verträgen und Vergabeunterlagen sowie Abfallwirtschaftssatzungen, jeweils mit Vorschlägen für mögliche Maßnahmen der Kontrolle und Vermeidung von Fremdstoffen und einschließlich einer weitergehenden Erläuterung mit Mustertextbausteinen gemacht. Textbausteine für die Ausschreibung sind über die Website der BGK verfügbar.

Der Verband der Humus- und Erdenwirtschaft e. V. (VHE) hat im Jahr 2014 (und zuvor bereits im Jahr 2007) Muster-Satzungsregelungen zur getrennten Sammlung und Verwertung von Bioabfällen herausgegeben (VHE, 2014).

Empfehlungen finden sich zudem in verschiedenen Verbändepapieren zur getrennten Bioabfallsammlung, wie z. B. vom Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Kreislaufwirtschaft e. V. (BDE) im Positionspapier des Arbeitskreises Biomasse „Bioabfälle in der Kreislaufwirtschaft – Endlich Potenziale heben“ (BDE, 2024), vom Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) „Biomüll trennen einfach und attraktiv für alle machen - Empfehlungen des BUND für ein neues Kommunikationskonzept der Berliner Bioabfallberatung“, oder dem NABU-Bundesverband, Naturschutzbund Deutschland e. V. „Besser sammeln mit der Pflicht-Biotonne“ (NABU, 2024). Auch die Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische Abfallbehandlung e.V. (ASA) hat im Jahr 2023 eine „Bio- und Grünabfallstrategie 2030“ verabschiedet (ASA, 2023). Mit den darin formulierten Zielen möchte der Betreiberverband die Bio- und Grüngutabfälle verstärkt in den Fokus rücken und das Augenmerk auf die Potenziale sowie die hohe Qualität dieses Abfallstroms lenken.

Mit Blick auf die EU-weite Verpflichtung zur getrennten Sammlung von Bioabfällen will das EU-geförderte Projekt LIFE BIOBEST Hilfestellung geben. In diesem Projekt werden Leitfäden sowie Empfehlungen ausgegeben, welche insbesondere beste Praktiken hervorheben, um Küchen- und andere Bioabfälle effizient zu sammeln und zu verwerten. Einige der Leitfäden (in englischer Sprache) wurden bereits veröffentlicht (Brambilla et al., 2024). Neben einem Policy Brief inkl. regulatorischer Barrieren zur Identifizierung von Lücken im Rechtsrahmen und systemischen Hindernissen sowie einem Leitfaden zur Produktion von Qualitätskompost und -gärprodukt wurden auch ein Leitfaden zur Getrenntsammlung von Bioabfall mit einer Übersicht zu den effizientesten Sammelsystemen und Best-Practice-Beispielen sowie ein Leitfaden zu Lenkungs- und ökonomischen Anreizen für die Getrenntsammlung und -verwertung von Bioabfall erarbeitet. Darüber hinaus sind Factsheets und Analyse von Kommunikationspraktiken zur Bioabfallsammlung mit wirksamen Strategien für die Öffentlichkeitsarbeit und Aufklärung inklusive Best-Practice-Beispiele verfügbar.

Das noch laufende EU-Projekt „HOOP“ (Hub of circular cities bOOsting Platform to foster investments for the valorisation of urban biowaste and wastewater, gefördert im Rahmen Horizon 2020 GA Nr. 101000836) unterstützt acht Leuchtturmstädte und -regionen (u. a. die Stadt Münster) bei der Entwicklung städtischer Bioökonomie-Initiativen, die sich auf die Herstellung biobasierter Produkte aus städtischem Bioabfall und Abwasser konzentrieren. Im Arbeitspaket 6 wurden z. B. Pilotmaßnahmen zur Bildung und Sensibilisierung sowie zur Förderung der Akzeptanz durchgeführt (HOOP, 2023).

Das von der EU kofinanzierte und ebenfalls noch laufende Projekt „Bin2Bean“ unterstützt europäische Städte, indem es Innovationen fördert, die darauf abzielen, Bioabfälle aufzuwerten und ihr Recycling zu Bodenverbesserungsmitteln durch innovative und wirtschaftlich tragfähige

Wertschöpfungsketten zu optimieren. Im Rahmen des Projekts werden drei sogenannte Living Labs in den Städten Amsterdam (NL), Hamburg (DE) und Egaleo (EL) durchgeführt. Hier werden die Partner Lösungen entwickeln und validieren, die andere Städte in ganz Europa nachahmen könnten (Bin2Bean, 2024).

Vom europäischen Netzwerk Zero Waste Europe (ZWE) wurde im Jahr 2022 der Leitfaden „How to best collect bio-waste, Guidance for municipalities on the best performing methods to separately collect bio-waste“ herausgegeben (McQuibban et al., 2022).

Im Rahmen des Projekts SCALIBUR (Horizon 2020) haben sich Abfallwirtschaftsunternehmen, Technologieentwickler und Forschungseinrichtungen mit vier europäischen Städten zusammengetan, um innovative Lösungen zu demonstrieren, um städtische Lebensmittelabfälle und Klärschlamm in Produkte mit hoher Wertschöpfung umzuwandeln und Städten dabei zu helfen, ihre Recyclingquote zu erhöhen und neue Geschäftsmöglichkeiten in der Kreislaufwirtschaft zu schaffen. Dabei wurden u. a. Best-Practice-Beispiele der Bioabfallsammlung in Form von Factsheets zusammengetragen (SCALIBUR).

5.2 Studien zur Bioabfallsammlung

Das LANUV NRW hat eine Erhebung zur getrennten Bio- und Grünabfallsammlung bei allen 396 in NRW für die Sammlung zuständigen Kommunen durchgeführt (LANUV, 2025a). Bei der Auswertung der Daten wurden neben der Status-quo-Beschreibung auch Analysen zu den Einflussgrößen durchgeführt und Abhängigkeiten zwischen den Randbedingungen und der erfassten Menge und Qualität geprüft.

Im Rahmen seiner (noch nicht veröffentlichten) Dissertation an der Technische Universität Hamburg zum Thema „Household food waste management: Bridging current and new practices“ hat Steffen Walk (TU Hamburg, ECN) auf Basis von bundesweiten Daten u. a. die Einflussfaktoren auf die Sammlung von Bioabfall untersucht. Ausgewählte Ergebnisse konnten im Rahmen des vorliegenden UBA-Vorhabens berücksichtigt werden (Walk, 2024).

Darüber hinaus sind auch in vielen Vorhaben zur Bioabfallsammlung und -verwertung Einschätzungen zur Vorgehensweise bei der Sammlung bzw. zu einzelnen Maßnahmen enthalten, z. B. in Laforsch et al. (2023), UBA (2021), Richter et al. (2017) und vielen weiteren.

Von den Praxis-Studien sollen an dieser Stelle beispielhaft zwei Studien mit einer kurzen Beschreibung erwähnt werden, aus denen aufgrund der Datenverfügbarkeit ausgewählte Ergebnisse bzw. Erkenntnisse im vorliegenden Bericht dargestellt werden.

Im Rahmen eines von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Forschungsvorhabens (DBU, 2000) wurden in den Jahren 1999-2000 vom Institut für Abfall- und Abwasserwirtschaft (INFA) und dem Institut für empirische Psychologie und Sozialforschung e. V. (ifep+s) Untersuchungen zur Reduzierung der Störstoffanteile und zur Erhöhung der Erfassungsquote bei der Bioabfallsammlung speziell in Gebieten mit verdichteter Bebauung durchgeführt. In vier Modellstädten wurden in Gebieten mit entsprechender Struktur sowohl abfallwirtschaftliche als auch sozialwissenschaftliche Maßnahmen zur Optimierung der Bioabfallsammlung getestet und hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit und Effizienz (ermittelt anhand von Sortieranalysen und Befragungen, jeweils als Eingangs- und Abschlusserhebung) bewertet. Die abfallwirtschaftlichen und sozialwissenschaftlichen Maßnahmen wurden sowohl separat als auch in Kombination durchgeführt (Tabelle 6).

Tabelle 6: Maßnahmenübersicht der DBU-Studie (DBU, 2000)

Modellstadt	Abfallwirtschaftliche Maßnahme	Sozialwissenschaftliche Maßnahme
A	Standplatzoptimierung (Behälteranordnung)	Biotonnen-Kontrolle mit grüner/gelber/roter Karte, zweisprachige Trennliste
B	Einsatz von Papiertüten	Kompostgutschein mit Informationen
C	Standplatzoptimierung (Behälteranordnung/-gestaltung)	Persönliches Beratungsangebot im Stadtteilbüro, mehrsprachige Trennliste
D	Einsatz von Tüten aus biologisch abbaubarem Werkstoff (BAW)	Informationsbroschüre mit Preisrätsel und Trennliste

Es erfolgte eine Bewertung der Maßnahmen anhand der Mengensteigerung und der Störstoffreduzierung, die in Tabelle 7 symbolisch mit “+“ für eine Verbesserung und mit “0“ für keine Verbesserung zusammengefasst ist. Letzteres beinhaltet im Wesentlichen eine Stagnation, da grundsätzlich nicht von einem negativen Effekt durch eine der Maßnahmen ausgegangen wurde. Insgesamt zeigten die Untersuchungen, dass vor allem die Unterstützung durch die Bereitstellung von Sammeltüten sowie die Durchführung von Kontrollen messbare Effekte bewirkt haben.

Tabelle 7: Bewertung der in verdichteten Strukturen getesteten Maßnahmen der DBU-Studie (+: Verbesserung; 0: keine Verbesserung) (DBU, 2000)

Durchgeführte Maßnahmen	Mengensteigerung	Störstoffreduzierung
Abfallwirtschaftlich		
Standplatzoptimierung (Behälteranordnung)	+	0
Standplatzoptimierung (Behälteranordnung/-gestaltung)	0	0
Einsatz von Papiertüten	+	+
Einsatz von BAW-Tüten	+	+
Sozialwissenschaftlich		
Kontrollen (grüne/gelbe/rote Karte), Zweisprachige Trennliste	+	+
Information mit Kompostgutschein	0	0
Persönliches Beratungsangebot, mehrsprachige Trennliste	0	+
Informationsbroschüre mit Preisrätsel	+	0
Kombination		
Standplatzoptimierung (Behälteranordnung/-gestaltung) + Persönliches Beratungsangebot, mehrsprachige Trennliste	+	+
Einsatz von Papiertüten + Informationen mit Kompostgutschein	+	+
Einsatz von BAW-Tüten + Informationsbroschüre mit Preisrätsel	+	0

Im Jahr 2022 wurde vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Vorhaben „Wissenschaftliche Begleitung bei der Planung und Durchführung eines Pilotprojekts im Bereich von Großwohnanlagen zur Verbesserung der Qualität der erfassten Bioabfälle und zur Reduzierung des Kunststoffanteils“ initiiert und finanziert (HMUKLV, 2022). In diesem Projekt wurden in drei hessischen Städten (Frankfurt am Main, Offenbach am Main, Maintal) für ausgewählte Großwohnanlagen konkrete Maßnahmen entwickelt und in Pilotversuchen umgesetzt (Tabelle 8). Das Vorhaben wurde mit Befragungen begleitet (Eingangs- und Kontrollerhebung nach Durchführung der Maßnahmen) und die Auswirkungen auf die Qualität der getrennt gesammelten Bioabfälle wurde anhand von Sichtungen der Biotonneninhalte (Bonituren) bewertet.

Tabelle 8: Wesentliche Elemente der in hessischen Pilotprojekten im Bereich von Großwohnanlagen getesteten Maßnahmen (HMUKLV, 2022)

	Frankfurt am Main	Offenbach am Main	Maintal
Bewohnerbefragung	X	X	X
Allgemeine Abfall- und Trennberatung (z. B. Info-Material, persönliche Ansprache)	X	X	X
Beschriftung / Kennzeichnung der Behälter	X	X	X
Neuaufstellung der Biotonne	X		
Trennhinweise / Aufkleber / Banner am Standplatz		X	X
Verteilung von Papiertüten	X	X	X
Verteilung von Vorsortiergefäßen		X	
Einbindung Multiplikatoren (Hausmeister)		X	X
Aufwertung der Standplätze		X	

Die umgesetzten Maßnahmen haben insbesondere im Hinblick auf eine qualitative Verbesserung des Bioabfalls nur bedingt gewirkt. Die Qualität der Bioabfälle verblieb auch nach umfangreichen Maßnahmen auf einem unverändert niedrigen Niveau. Durch die Verteilung von Papiersammeltüten und Vorsortiergefäßen konnte eine Mengensteigerung bei den getrennt erfassten Bioabfällen festgestellt werden. Hier war eine positive Wirkung der gebührenfreien Bereitstellung dieser Materialien und der damit verbundenen Komfortsteigerung auf die Sammelintensität der Bewohner*innen erkennbar. Bei den Aktionen im unmittelbaren Wohnumfeld wurden nach Einschätzung der Betriebe und Städte überwiegend Haushaltsmitglieder erreicht, die nicht oder nur wenig an Abfalltrennung interessiert sind oder im Haushalt nichts mit diesem Thema zu tun haben. Da eine Weitergabe der Informationen über die Interviewten in die Familien hinein vermutlich nur in Einzelfällen erfolgte, wurde die Ansprache und Einbindung auch von anderen Familienmitgliedern und vor allem von Kindern in die Vor-Ort-Aktionen als wichtig eingeschätzt. Letztgenannte stehen vielen Themen aus Neugierde zunächst immer offen gegenüber und sind ideale Multiplikatoren, da sie vielfach aus Eigenantrieb die Informationen an alle Familienmitglieder weitertragen. (HMUKLV, 2022)

Auch in vielen anderen Städten und Kreisen wurden Pilotversuche zu konkreten Maßnahmen durchgeführt, die - soweit sie im Rahmen der Recherche bekannt wurden - in das Vorhaben eingeflossen sind. Einige Pilotprojekte zur Bioabfallsammlung laufen noch und konnten daher nicht in die vorliegenden Auswertungen einbezogen werden.

Dabei lassen sich die Auswirkungen der Instrumente in vielen Fällen nicht isoliert betrachten, da häufig in Kampagnen mehrere Maßnahmen in Kombination umgesetzt werden, so dass es zu einer Überlagerung der Einflussgrößen kommt.

Aus den Studien und Erfahrungsberichten lässt sich zudem nicht in allen Fällen eine Quantifizierung der Effekte ermitteln. In ausgewählten Fällen wurden daher die Abfallwirtschaftskonzepte der öRE als ergänzende Informationsquelle herangezogen. Die Quantifizierung war insbesondere hinsichtlich des Fremdstoffgehalts eingeschränkt, da diese Daten bei den öRE erst verstärkt in jüngster Zeit erhoben werden und sie nicht in öffentlichen Statistiken verfügbar sind.

5.3 Netzwerke und Initiativen zur Bioabfallsammlung

Viele Kommunen sind Mitglied im Netzwerk „Aktion Biotonne Deutschland“ oder beteiligen sich an der Kampagne „#wirfuerbio“. Beide Initiativen verfolgen unter anderem das Ziel, die Qualität der Bioabfälle zu verbessern. Dazu werden den teilnehmenden Kommunen Materialien für die Öffentlichkeitsarbeit und Abfallberatung sowie zur Unterstützung der getrennten Sammlung von Bioabfällen zur Verfügung gestellt. Außerdem wurden Aktionen wie eine bundesweite Kontrollaktion von Biotonnen und eine so genannte „Biotonnen-Challenge“ initiiert. Beide Netzwerke bzw. Kampagnen werden nachfolgend kurz beschrieben. Detaillierte Informationen finden sich auf der jeweiligen Website (www.aktion-biotonne.de sowie www.wirfuerbio.de).

Die Aktion Biotonne Deutschland ist ein Netzwerk nationaler, regionaler und lokaler Akteure, die gemeinsam zur Biotonne kommunizieren. Seit 2016 führt die Initiative jährlich Kampagnen unter der Dachmarke „Aktion Biotonne Deutschland“ durch. Die nationalen Partner kommunizieren dabei über bundesweite Medien; die teilnehmenden Kommunen und Abfallwirtschaftsbetriebe setzen die Kampagnen vor Ort um, unterstützt vom Projektbüro Aktion Biotonne Deutschland. Mit der deutschlandweit 2023 gestarteten „Biotonnen-Challenge“ werden von Kommunen und Abfallwirtschaftsbetrieben durchgeführte Aktivitäten, die über einen längeren Zeitraum in einem festgelegten Wohngebiet oder einer Großwohnanlage für weniger Fremdstoffe in der Biotonne werben, mit Messungen zum Fehlwurfanteil in Form einer Chargenanalyse kombiniert und mit einer Auszeichnung verbunden (siehe Beispiel in 6.6.8). Die Chargenanalysen der letzten Kampagne zeigten einen Rückgang des Fremdstoffanteils von bis zu knapp 70 Prozent. Als Erfolgsfaktoren der Kommunikationsstrategie der #biotonnenchallenge wurden die kontinuierliche öffentliche Präsenz des Themas Biotonne im Sammelgebiet sowie der innovative Einsatz von Bioabfalltüten aus Papier als Kommunikationsinstrument identifiziert (Lichtl, 2024).

#wirfuerbio ist eine gemeinsame Initiative von inzwischen mehr als 80 kommunalen Abfallwirtschaftsbetrieben in Deutschland. Die Informations- und Aufklärungskampagne wurde im Jahr 2017 konzipiert, um die Störstoffe im Bioabfall zu reduzieren. Unter dem Motto „Abfallwirtschaft erlebbar machen“ werden Materialien für eine moderne und crossmediale Abfallberatung zur Verfügung gestellt, wie Sortierhilfen in mehreren Sprachen, Tonnenaufkleber, Papiertüten sowie Kampagnenmotive für Plakate, Fahrzeugbranding etc. Im Jahr 2023 wurde erstmals eine bundesweite und medial begleitete Kontrollaktion von Biotonnen organisiert. Gemeinsam mit etlichen Partnern wurde mit den Tonnenkontrollen auf das Thema Störstoffe im Bioabfall aufmerksam gemacht und in mehr als 50 Landkreisen und Städten blieben im Aktionszeitraum gefüllte Biotonnen stehen. Seit 2024 setzt sich #wirfuerbio unter dem Motto „Bio zu Bio“ zusammen mit den beteiligten Abfallwirtschaftsbetrieben auch für eine Steigerung der Mengen ein. So

wurden im September 2024 Empfehlungen der Mitglieder von wirfuerbio e. V. zur Erhöhung der Menge und der Qualität von getrennt erfassten organischen Abfällen in der Biotonne erarbeitet (wirfuerbio, 2024).

Für viele Betriebe ist die Nutzung der beiden Kampagnen bzw. Netzwerke ein fester Bestandteil der Öffentlichkeitsarbeit und in den Interviews wurden diese als überzeugend und große Hilfe für die Betriebe bewertet.

6 Maßnahmen und Instrumente

Gemäß § 20 Absatz 2 Satz 1 Nr. 1 KrWG ist der öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger verpflichtet, Bioabfälle aus privaten Haushaltungen getrennt zu erfassen und einer Verwertung zuzuführen. Vor diesem Hintergrund wird im vorliegenden Bericht nicht in Frage gestellt, ob eine getrennte Bioabfallsammlung zu erfolgen hat und daher wird auch nicht die Einführung eines Systems als Maßnahme ausgewiesen. Die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen und Instrumente sind vielmehr darauf ausgerichtet, in welcher Art und Weise die Bioabfallsammlung erfolgt und welche Effekte in Bezug auf die Bioabfallmenge und Qualität damit zu erzielen sind.

Die im Rahmen des Vorhabens auf Basis der Recherche, des Expert*innenworkshops und den Interviews ermittelten Maßnahmen wurden verschiedenen Kategorien zugeordnet (Tabelle 9). In den folgenden Kapiteln werden gegliedert nach den Kategorien die für jede Maßnahme zusammengetragenen Erkenntnisse dargestellt. Eine zusammenfassende Bewertung erfolgt in Kap. 7.

Eine wesentliche Grundlage, um geeignete Maßnahmen zur Optimierung der Bioabfallsammlung zu ergreifen, ist die Ermittlung und Bewertung des Status quo. Daher werden in Kap. 6.8 Methodenhinweise zur Durchführung von Analysen zur Bestimmung des Fremdstoffanteils im Bioabfall und auch zur Ermittlung des Organikanteils im Restabfall sowie auch zu Befragungen gegeben.

Tabelle 9: Übersicht der im vorliegenden Vorhaben betrachteten Maßnahmen

Maßnahmenkategorie	Maßnahmen
Sammelsysteme	Hol- und Bringsysteme Behälterart Behältergröße Leerungsintervall
Satzungsregelungen	Anschluss- und Benutzungszwang Anforderungen an Eigenkompostierung Abfallartenkatalog Mindestbehältervolumen
Unterstützung	Kennzeichnung der Biotonnen Standplatzgestaltung Vorsortiergefäße Tüten zur Bioabfallsammlung Biotonnen-Reinigung
Gebührengestaltung	Gebührenanreiz für die Biotonne PAYT-Systeme
Kontrollen	Visuelle Kontrollen Technische Fremdstoffdetektion Feedback und Sanktionen
Öffentlichkeitsarbeit	Printmedien Digitale Informationen Outdoor Media Persönliche Ansprache Events Aktivitäten für Schulen und Kitas
Einbindung Wohnungswirtschaft	Ansprache, Materialien

Da insbesondere auch die Siedlungs- bzw. Bebauungsstruktur einen Einfluss auf die Bioabfallmenge und -qualität sowie auch auf die Wirksamkeit der Instrumente hat (vgl. 3.1) wird dieser Aspekt bei den einzelnen Maßnahmen wieder aufgegriffen.

Dabei lassen sich die Auswirkungen der Instrumente in vielen Fällen nicht isoliert betrachten, da häufig in Kampagnen mehrere Maßnahmen in Kombination umgesetzt werden, so dass es zu einer Überlagerung der Einflussgrößen kommt.

Aus den Studien und Erfahrungsberichten lässt sich zudem nicht in allen Fällen eine Quantifizierung der Effekte ermitteln (vgl. 5.2).

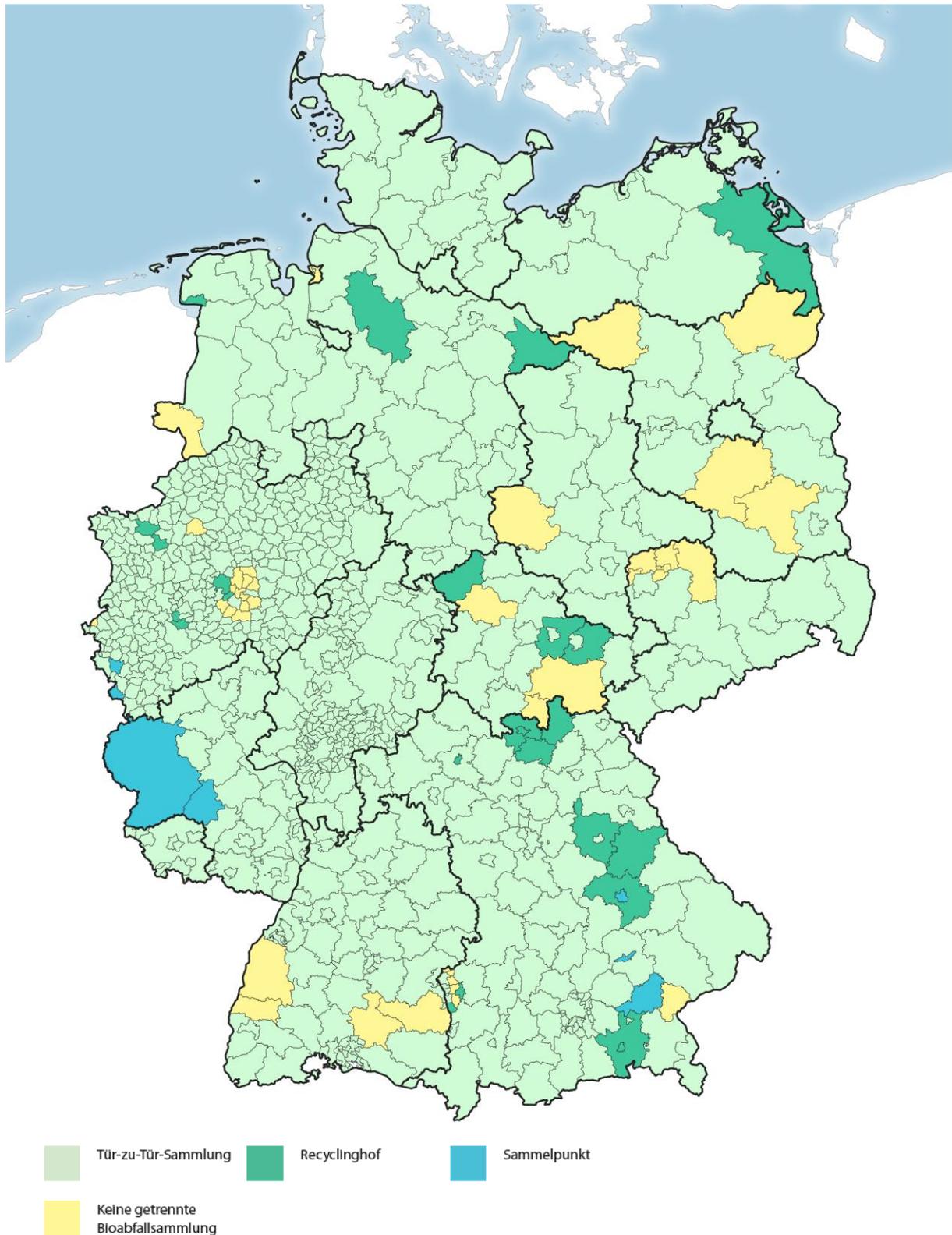
6.1 Sammelsysteme

6.1.1 Hol- und Bringsysteme

Gemäß dem im Jahr 2024 veröffentlichten „Abfallatlas: Bioabfälle und Restmüll, Deutschland 2022“ (Lüssenhop et al., 2024) werden die in der vorliegenden Studie im Vordergrund stehenden organischen Küchen- und Nahrungsabfälle in Deutschland weit überwiegend über das System „Biotonne“ erfasst. Die aus dem Abfallatlas stammende Karte (Abbildung 32) veranschaulicht die Möglichkeiten zur Getrenntsammlung von Küchenabfällen, ohne auf die weiteren Möglichkeiten für Gartenabfälle, wie saisonale Zusatzabfuhren oder Anlieferung am Recyclinghof, einzugehen. Danach wurde eine haushaltsnahe Biotonne (Tür-zu-Tür-Sammlung) in 829 Sammelgebieten (92 % der Bevölkerung) freiwillig oder verpflichtend angeboten. Für 1 % der Bevölkerung (7 Gebiete) stand ein flächendeckendes Bringsystem (z. B. offene Straßencontainer als Sammelpunkt) zur Verfügung. Für 3 % der Bevölkerung (25 Gebiete) gab es Behälter zur Abgabe von Küchenabfällen nur auf Recyclinghöfen. In den übrigen 38 Gebieten (4 % der Bevölkerung) existierte im Jahr 2022 noch kein Getrenntsammlungssystem für Küchenabfälle. (Lüssenhop et al., 2024)

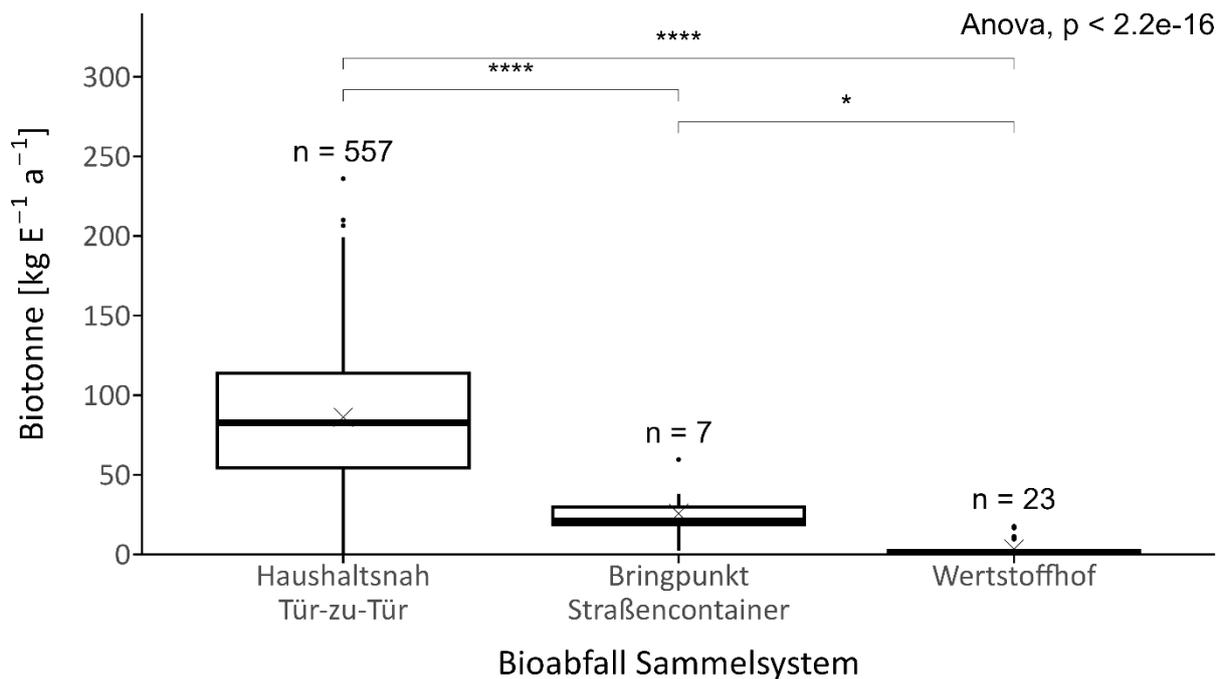
In den Interviews mit Vertreter*innen von öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern und Stakeholdern (Kapitel 2.4) wurde einhellig die Meinung vertreten, dass für die Abschöpfung der Potenziale an Küchen- und Nahrungsabfällen ein haushaltsnahes Holsystem wie die Biotonne erforderlich ist. Eine Erfassung dieser Fraktionen der Bioabfälle über Säcke oder Bringsysteme ist für die Haushalte wenig praktikabel. Dass Bringsysteme für Küchen- und Nahrungsabfälle kaum genutzt bzw. nicht angenommen werden, zeigen die geringen Mengen, die mit diesem System erfasst werden (LANUV, 2025a; Walk, 2024). Das Ergebnis der bundesweiten Auswertung von Walk ist in Abbildung 33 dargestellt, wonach die haushaltsnahe „Tür zu Tür“-Sammlung eindeutig die größten Bioabfallmengen im Vergleich zu anderen Sammelsystemen zeigt.

Abbildung 32: Primäre Sammelsysteme für organische Küchenabfälle im Jahr 2022



Quelle: Lüssenhop et al., 2024

Abbildung 33: Bioabfallmenge in Abhängigkeit vom Sammelsystem⁴



Quelle: Walk, 2024

Bringsysteme haben sich vor allem zur getrennten Erfassung der Gartenabfälle bewährt. Grünabfälle werden an Wertstoff- oder Recyclinghöfen, Standorten von Behandlungsanlagen, speziellen Grünabfallsammelpätzen oder Containerstandorten angenommen. Eine umfassende Nutzung dieser Systeme kann durch eine möglichst hohe, den örtlichen Gegebenheiten angepasste Anzahl von Standorten, eine gute Erreichbarkeit sowie bürgerfreundliche Öffnungszeiten (außerhalb der üblichen Kernarbeitszeiten der Bevölkerung, auch an Samstagen) und Annahmebedingungen (z. B. gebührenfreie Annahme) gefördert werden (LANUV, 2025). Einige Kreise und Kommunen bieten zusätzlich die Abholung von Grünabfällen am Grundstück in Form von Straßensammlungen an, die entweder auf Abruf, an festen Terminen oder in Abhängigkeit der Vegetationsphasen durchgeführt werden. Neben der systemlosen Abfuhr von Strauchgut (Bündelsammlung) werden hierfür zum Teil auch Sacksysteme eingesetzt. Hinsichtlich der Strauchgut-sammlung wurde in einigen Interviews mitgeteilt, dass die Mengen im Vergleich zu den übrigen Systemen eher gering (z. T. auch rückläufig) sind und das System für sich genommen wenig wirtschaftlich ist.

Verschiedene Kommunen bieten zusätzlich zur Biotonne eine so genannte Saisontonne an. So ergab die LANUV-Auswertung für NRW, dass mehr als 60 der 396 Kommunen eine Saisontonne anbieten, die durchschnittlich 7,5 Monate im Jahr genutzt werden kann. Bei mehr als der Hälfte der Kommunen dürfen sowohl Grünabfälle als auch Küchen- und Nahrungsabfälle darüber erfasst werden (LANUV, 2025a). Die Mengenauswertung ergab, dass beim Angebot einer Saisontonne die separat erfassten Grünabfallmengen tendenziell geringer ausfallen, da über die Saisontonne größere Anteile an Grün- bzw. Gartenabfällen erfasst werden.

Bei der Systemgestaltung für die Grünabfälle wurde vielfach bestätigt, dass v. a. in Abhängigkeit der angestrebten Verwertungswege, der Qualität und Vermarktbarkeit der Komposte und der Wirtschaftlichkeit eine gezielte Stoffstromlenkung der Küchen-/Nahrungsabfälle und der Gartenabfälle in die verschiedenen Systeme sinnvoll ist.

⁴ Ergebnis t-Test: ns > 0.05 (nicht signifikant), * = p-Wert < 0.05, ** p-Wert < 0.01, *** p-Wert < 0.001, **** p-Wert < 0.0001

6.1.2 Behälterart

In den Interviews mit Vertreter*innen von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern und Stakeholdern wurde bestätigt, dass der klassische Abfallbehälter auch für den Einsatz als Biotonne geeignet ist.

Vor vielen Jahren zur Geruchsminimierung entwickelte sogenannte belüftete Behälter wurden im UBA-Vorhaben „Untersuchungen zum Vorkommen von Fliegen und Gerüchen bei der Bioabfallsammlung“ (Gallenkemper et al., 1997) in Feldversuchen mit wissenschaftlicher Begleitung getestet. Dabei stellte sich heraus, dass eine offene Belüftung den Fliegenanflug und damit auch die Madenentwicklung verstärkt, während sich die angestrebte Geruchsminimierung nicht nachweisen ließ. Aufbauend auf den Ergebnissen wurde die Empfehlung abgeleitet, dass zur Verringerung der Anlockung und der Zutrittsmöglichkeiten für Fliegen ein möglichst dicht schließender Behälter eingesetzt werden sollte.

Auch andere speziell entwickelte Behälter (u. a. mit auffälliger Farbgebung, Tritt zum Öffnen, spezieller Bodengestaltung) wurden z. B. in Berlin in Pilotversuchen getestet. Die Ergebnisse waren entweder nicht überzeugend oder der Erfolg im Vergleich zu den Kosten zu gering.

Viele öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger bzw. Abfallwirtschaftsbetriebe bieten die sogenannten Biofilterdeckel zur freiwilligen Nutzung und gegen Übernahme der Mehrkosten an, wobei die Nutzer die Wartung bzw. den Filteraustausch i. d. R. selbst übernehmen müssen.

Angeboten werden zudem Behälterschlosser, die v. a. an frei zugänglichen Standplätzen eine Fremdnutzung ausschließen.

Auf Unterflursysteme wird im nachfolgenden Kapitel eingegangen.

6.1.3 Behältergröße

In der Recherche wurde als Standardgröße für die Biotonne der 120-l-Behälter identifiziert, der in den meisten Kommunen auch am häufigsten genutzt wird.

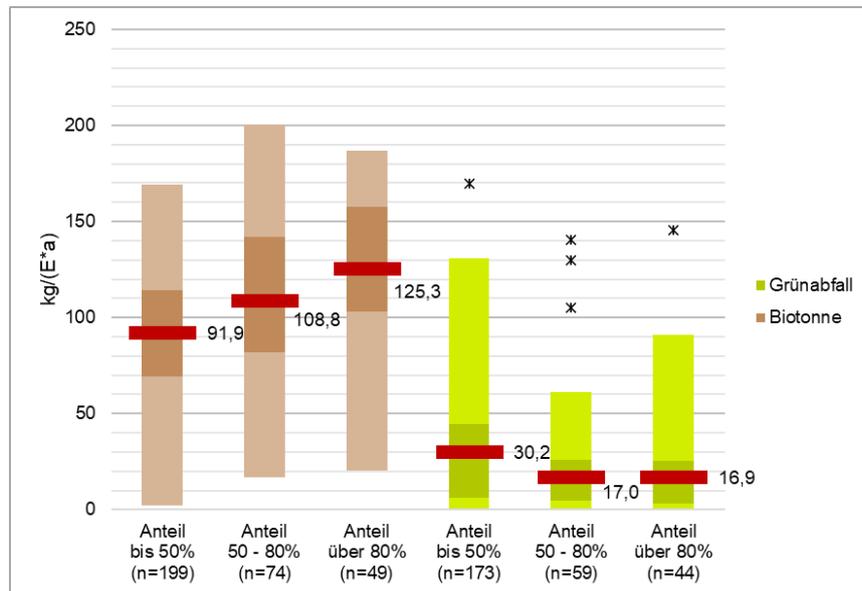
Für ein größeres Volumen setzen die meisten öRE einen 240-l-Behälter ein, einzelne der interviewten Betriebe verzichten darauf aufgrund des großen Gewichts bei Vollfüllung. Vier-Rad-Gefäße (660 l, 770 l, 1.100 l) werden aufgrund befürchteter Qualitätseinbußen i. d. R. nicht eingesetzt. Vereinzelt sind Unterflursysteme für Bioabfall im Einsatz.

Zunehmend werden auch kleinere Behälter (z. B. 80 l oder 60 l) angeboten, wobei letztgenannte Größe z. T. als Ergänzung zur Eigenkompostierung vorgesehen werden. Behälter mit geringerem Volumen (z. B. 40 l) werden nur von einzelnen Abfallwirtschaftsbetrieben i. d. R. in Verbindung mit einer umfassenden Grünabfallfassung eingesetzt.

Die Auswirkungen der Behältergröße der Biotonne auf die Menge der getrennt erfassten Bio- und Grünabfälle wurde im Zuge der Auswertungen der LANUV-Erhebung für NRW geprüft. Dazu wurde der Anteil der Behälter mit einem Volumen von 240 Litern in Beziehung zum Gesamtbehältervolumen gesetzt. Es ist erkennbar, dass die über die Biotonne erfasste Bio- und Grünabfallmenge mit zunehmendem Anteil von Behältern mit 240 Litern Volumen ansteigt und die separat erfasste Grünabfallmenge abnimmt (Abbildung 34, LANUV, 2025a). Dies dürfte dadurch zu erklären sein, dass Grünabfälle dann in größerem Umfang über die Biotonne erfasst werden.

Auswirkungen auf die Qualität konnten anhand der NRW-Daten nicht geprüft werden und auch das in den Interviews vielfach bestätigte Risiko erhöhter Fremdstoffanteile bei großen, v. a. 4-rädrigen Biotonnen kann an dieser Stelle nicht mit konkreten Daten belegt werden. Ihr Einsatz wird z. B. von den Mitgliedsbetrieben von wirfuerbio e. V. nicht empfohlen (wirfuerbio, 2024).

Abbildung 34: Über eine Biotonne erfasste Bio-/Grünabfallmengen und getrennt gesammelte Grünabfallmengen in Abhängigkeit vom Anteil der Behälter mit 240 Litern Volumen am Gesamtbehältervolumen (Auswertung für NRW)⁵



Quelle: LANUV, 2025

Im Kreis Höxter wurde aufgrund der Beobachtung, dass das Biotonnen-Volumen in der Vegetationsphase zu gering ist und der Inhalt oft verpresst wird, sowie aufgrund des hohen Gewichts von 240-l-Biotonnen im Jahr 2013 der Biosaisonbehälter eingeführt. Dieser wird nur für Grundstücke mit einer Biotonne bereitgestellt und im Zeitraum von Mitte April bis Ende November geleert. Im Bestand machen die Saisonbehälter ca. 10 % der Biotonnen aus. Durch dieses bedarfsgerechte Angebot konnte nach Einschätzung des Kreises Höxter die Akzeptanz des Systems deutlich verbessert werden. (Abraham, 2025)

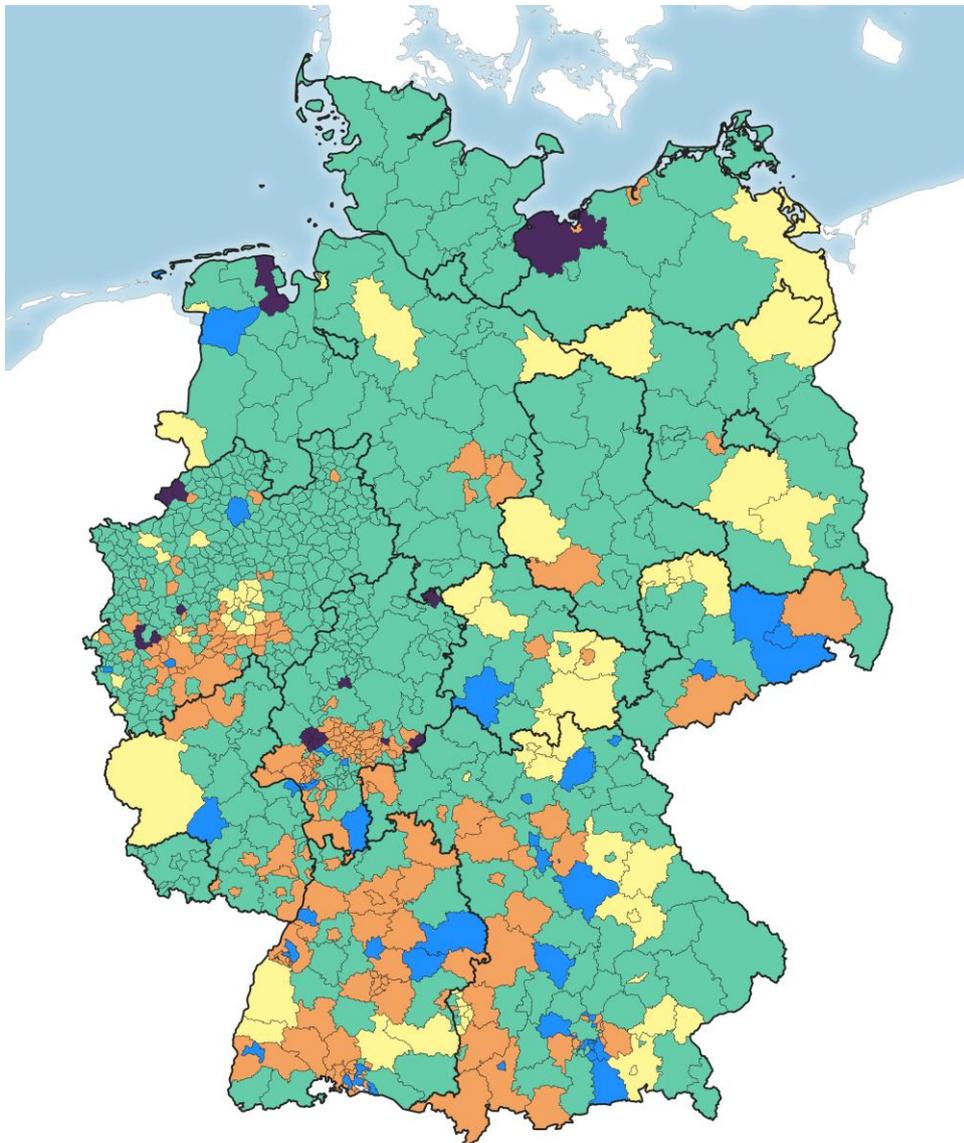
Der Einsatz von Unterflursystemen zur Bioabfallsammlung wurde in den Interviews mit den Abfallwirtschaftsbetrieben, die diese Systeme einsetzen, teilweise mit Nachteilen, wie erhöhten Fremdstoffanteilen, in Einzelfällen auch Geruchsentwicklung in Verbindung gebracht. Neben der i. d. R. an diesen Standorten vorhandenen größeren Anonymität wurde der verstärkte Einwurf der Abfälle in Kunststofftüten in die Einwurffrommel (ggf. wegen deren Verschmutzung) sowie die fehlende Möglichkeit der Kontrolle genannt. Systembedingte erhöhte Fremdstoffanteile bei Unterflursystemen wurden aber nicht von allen Interviewten bestätigt, sondern diese auf die jeweilige Bebauungsstruktur zurückgeführt. Zur Optimierung der Qualität wurden Zugangsbeschränkungen und „Personalisierung“ der Nutzung als mögliche Option erachtet. Gemäß den Empfehlungen der Mitgliedsbetriebe von wirfuerbio müssen bei Nutzung von Unterflursystemen Einsätze zur Verringerung der Einfüllöffnung auf 10 Liter (maximal 15 Liter) verwendet werden (anderenfalls wird davon abgeraten). Zudem muss in der Startphase die Fremdstoffquote in den Unterflurbehältern genau beobachtet und ggf. durch direkte Kommunikation mit den Nutzern verbessert werden (wirfuerbio, 2024).

⁵ Die Säulen zeigen die Spannweite zwischen Minimum und Maximum, wobei etwaige Ausreißer als Kreuze dargestellt werden. Der dunkler eingefärbte Bereich wird durch die Quartile (25-% und 75-%-Quantile) definiert und repräsentiert 50 % der Werte. Das arithmetische Mittel wird durch einen roten Balken markiert.

6.1.4 Leerungsintervall

Die Biotonne wird in den meisten Gebieten alle zwei Wochen geleert. Teilweise wird ein Wechsel mit einer wöchentlichen Leerung in den Sommermonaten umgesetzt. Eine ganzjährige wöchentliche Leerung wird nur in wenigen Gebieten praktiziert. Eine bundesweite Übersicht der Leerungsintervalle zeigt die nachfolgende Karte aus dem Abfallatlas: Bioabfälle und Restmüll, Deutschland 2022 (Lüssenhop et al., 2024). Bezogen auf die Bevölkerung mit Biotonnensammlung (Karte 2) galt das Angebot von 26 jährlichen Bioabfallabholungen (2-wöchentliche Leerung) für 71 % der Bevölkerung (601 Gebiete). Eine wöchentliche Leerung mit 52 Abholungen pro Jahr gab es für 8 % der Bevölkerung (49 Gebiete). Bei einer saisonalen Variabilität wurden 22 % der Bevölkerung jährlich zwischen 26 und 52 Abholungen angeboten (213 Gebiete) und für weniger als 1 % der Bevölkerung (18 Gebiete) weniger als 26. (Lüssenhop et al., 2024)

Abbildung 35: Anzahl der Bioabfallsammlungen pro Jahr im Jahr 2022⁶



⁶ Wenn in einem Sammelgebiet mehrere Sammelfrequenzen zur Auswahl standen, wurde die laut Abfallsatzung gültige Standardfrequenz zur Bestimmung der Jahresabholhäufigkeit verwendet. Es können somit Abweichungen zur real meistbestellten Abfuhrhäufigkeit bestehen. Bei saisonal variierenden Systemen erfolgte eine Auszählung gemäß Abfuhrkalender.



Quelle: Lüssenhop et al., 2024

Die Einschätzungen zum Einfluss des Leerungsintervalls auf das Trennverhalten sind unterschiedlich.

Wie in der bundesweiten Befragung von L·Q·M ermittelt wurde (Kap. 4), wird von den Bürger*innen bei einer besonders häufigen Leerung eine positive Wirkung auf das Trennverhalten unterstellt. Dieses Ergebnis wurde auch in anderen Befragungen, z. B. im Rahmen des KUNDEN-Focus Bürger für die Entsorgungsbetriebe Lübeck im Jahr 2024 bestätigt, wonach höhere Sammel Frequenz im Sommer von den Befragten als sinnvolle Maßnahmen zur Besserung der Trennquote angesehen wurde (Quelle: EBL).

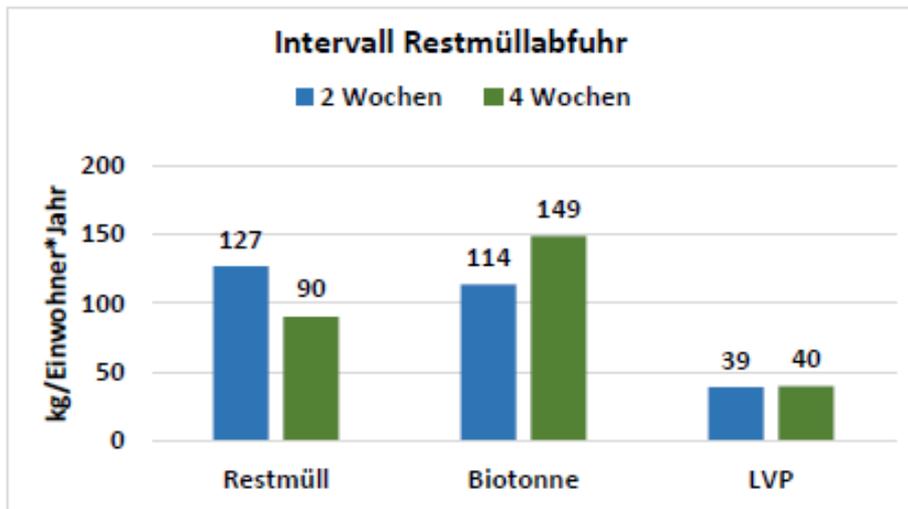
Auch einige öRE, die diesen Rhythmus praktizieren oder eine Umstellung auf eine wöchentliche Leerung im Sommer planen, gehen davon aus, dass dies der Akzeptanz der Bioabfallsammlung v. a. vor dem Hintergrund der gewünschten getrennten Sammlung der Küchen- und Nahrungsabfälle zuträglich ist.

Dem gegenüber vertraten andere öRE in den Interviews die Meinung, dass eine wöchentliche Leerung keinen großen Hebel darstellt, um die Nutzung zu intensivieren. Zwar würde dieser Aspekt bzw. die befürchteten negativen Begleiterscheinungen (Maden, Geruch) bei Befragungen immer wieder thematisiert, in der Praxis werden vielfach aber keine diesbezüglichen Beschwerden bzw. Forderungen wahrgenommen. Auf eine ganzjährige oder auch saisonale wöchentliche Leerung wird daher häufig aufgrund der damit verbundenen höheren Kosten bzw. Gebühren und den logistischen Herausforderungen (v. a. bei unterjährigem Wechsel) verzichtet. Für mögliche Problemfelder gälte es, Lösungen anzubieten und in der Öffentlichkeitsarbeit darauf einzugehen.

In den Auswertungen zur LANUV-Erhebung für NRW lässt sich ein fördernder Einfluss eines kürzeren Leerungsintervalls auf die getrennt erfasste Bio- und Grünabfallmenge aufgrund der Spannweite und einer zu vermutenden Überlagerung durch andere Einflussfaktoren nicht eindeutig identifizieren (LANUV, 2025a).

Von einigen Kreisen wurde die Einschätzung gegeben, dass eher ein längeres Leerungsintervall beim Restabfall der Abtrennung der organischen Bestandteile dienlich ist. So ist im Kreis Borken zu beobachten, dass der Anschlussgrad an die Biotonne und auch die Bioabfallmenge in den Kommunen mit 4-wöchentlicher Restabfallabfuhr höher ist als bei den Kommunen mit 2-wöchentlicher Restabfallabfuhr (Idelmann, 2024) (Abbildung 36). Auch die im Landkreis Ahrweiler im Zuge des Konzepts „AWB 2020“ erzielte Mengensteigerung beim Bioabfall (siehe Ausführungen in 6.4.2) wird neben der Einführung eines Leerungszählsystems zum großen Teil auf die gleichzeitige Streckung des Restabfall-Leerungsintervalls zurückgeführt.

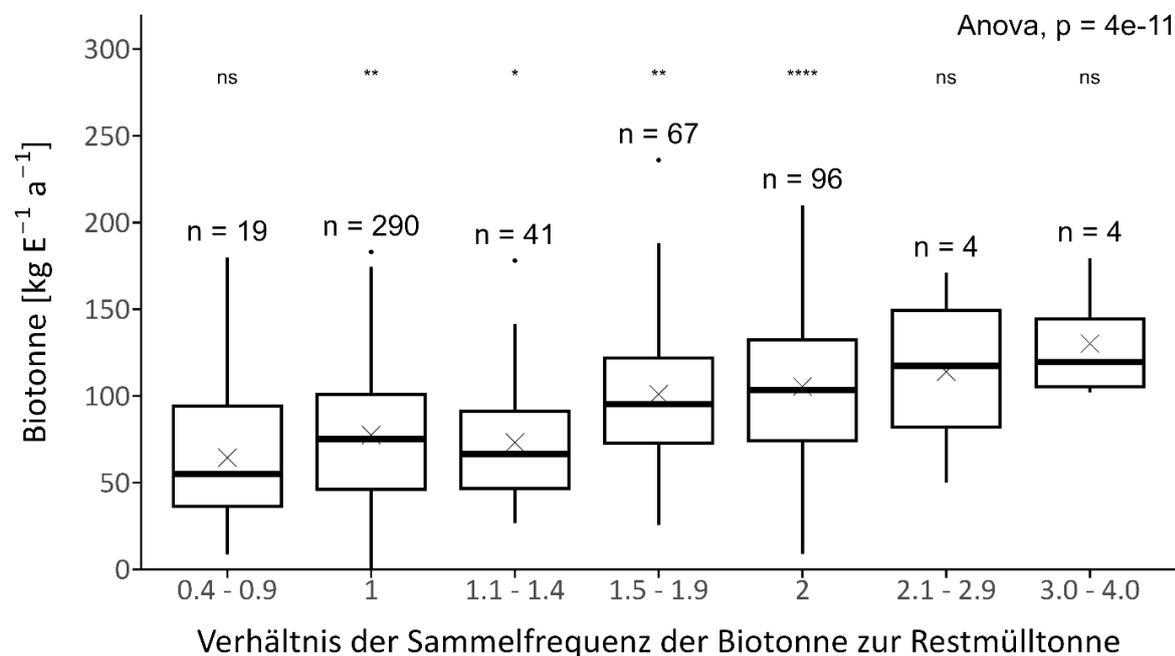
Abbildung 36: Einwohnerspezifische Abfallmengen in Abhängigkeit vom Abfuhrintervall der Restmülltonne bei zweiwöchentlicher Leerung der Biotonne



Quelle: Idelmann, 2024

In der Dissertation von Walk (Walk, 2024) wurde anhand bundesweiter Daten als Kennzahl das Verhältnis zwischen Bio- und Restabfall-Leerungshäufigkeit gebildet und der Bioabfallmenge gegenübergestellt (Abbildung 37). Damit wird der Trend belegt, dass die Bioabfallmenge umso höher ist, je häufiger die Biotonne im Vergleich zum Restabfallbehälter geleert wird.

Abbildung 37: Bioabfallmenge in Abhängigkeit des Verhältnisses zwischen Bio- und Restabfall-Leerungshäufigkeit (1: gleiches Intervall bei Bio- und Restabfall, 2: Biotonne wird doppelt so häufig geleert wie Restabfallbehälter)⁷



Quelle: Walk, 2024

⁷ Ergebnis t-Test: ns > 0.05 (nicht signifikant), * = p-Wert < 0.05, ** p-Wert < 0.01, *** p-Wert < 0.001, **** p-Wert < 0.0001

Die Mitgliedsbetriebe von wirfuerbio e. V. sprechen sich in ihren Empfehlungen dafür aus, dass die Abholung des Bioabfalls mindestens 14-täglich, optimal wöchentlich (zumindest in den Quartieren mit Geschosswohnungsbau) erfolgen sollte. In der Fläche und in Siedlungen mit Ein- und Zweifamilienhäusern, Reihen- und kleinen Mehrfamilienhäusern sollte Bioabfall möglichst in kürzeren Rhythmen als Restabfall geleert werden; in Quartieren mit Geschosswohnungsbau spielt das Verhältnis der Abfuhrhythmen eine geringere Rolle. (wirfuerbio, 2024)

6.2 Satzungsregelungen

Die Abfallwirtschafts- und Abfallgebührensatzungen bilden den rechtlichen Rahmen für das Handeln der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger. In der Abfallwirtschaftssatzung schreibt der öffentliche-rechtliche Entsorgungsträger den Abfallerzeugenden die Art und Weise der Abfallüberlassung vor. Dabei sind eindeutige Vorgaben für die Bioabfallfassung wichtig. Dies betrifft gemäß VKU (2021) v. a. folgende Satzungsregelungen:

- ▶ Verpflichtung des Abfallbesitzers, Bioabfälle getrennt zu erfassen und zu überlassen, sowie damit verbunden das Verbot, Bioabfälle mit dem Restabfall zu entsorgen
- ▶ Konkrete Vorsortiervorgaben, welche Stoffe als Bioabfälle getrennt zu sammeln sind und welche nicht
- ▶ Größe und Leerungsintervall der zugelassenen Biotonnen, ggf. in Verbindung mit Vorgaben zum Restabfallbehältervolumen
- ▶ Kontrollen und Sanktionen bei Fehlbefüllungen von Biotonnen.

In der Abfallgebührensatzung ist die Gebührengestaltung für die Biotonne verankert.

Die rechtlichen Grundlagen und Hinweise zur Ausgestaltung der Abfallentsorgungssatzung mit Textbeispielen finden sich z. B. in VKU (2021), BGK (2020), GGSC (2018) und VHE (2014). Darüber hinaus gibt es in einigen Bundesländern sogenannte „Mustersatzungen“, die vom jeweiligen Landkreistag (z. B. in Baden-Württemberg, Niedersachsen etc.) bzw. dem jeweiligen Städte- und Gemeindebund (in NRW und Hessen) herausgegeben werden. Diese sind teilweise seit längerem nicht mehr aktualisiert worden und beinhalten dann häufig noch keine Passagen z. B. zum Thema Kontrollen und Sanktionen.

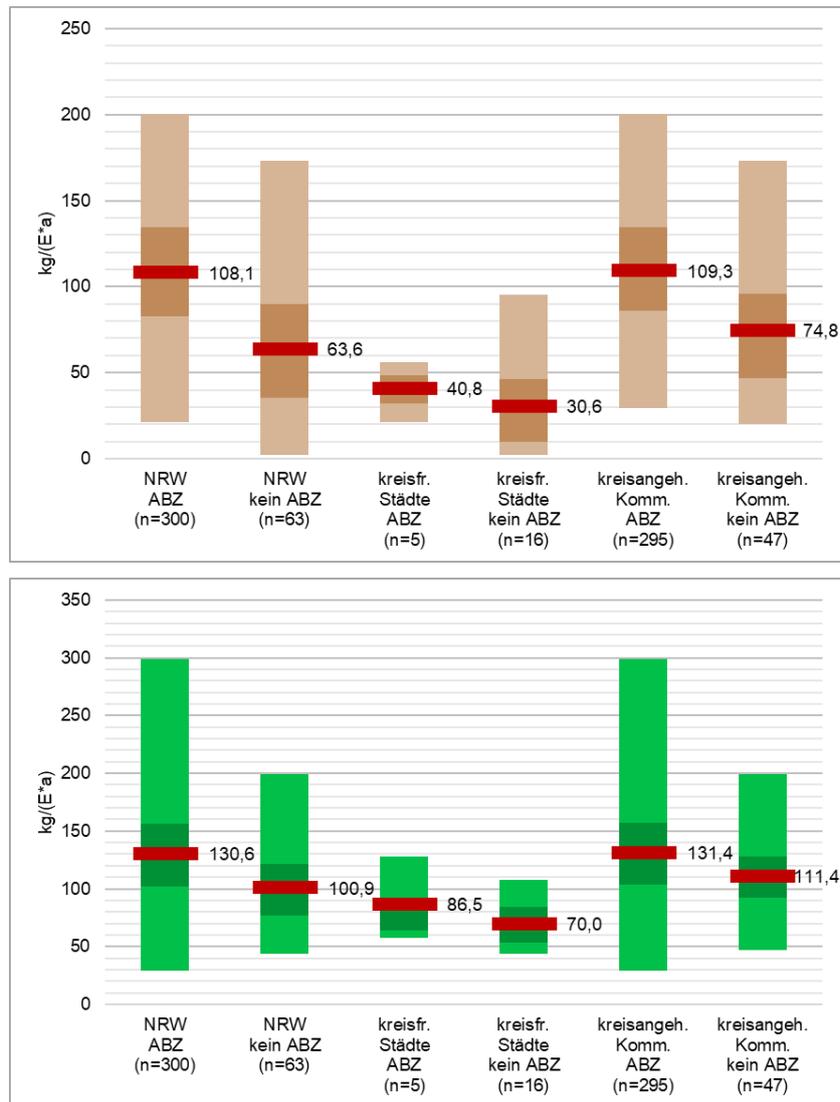
In diesem Kapitel wird auf ausgewählte Elemente der Abfallwirtschaftssatzung eingegangen. Die übrigen, ebenfalls in den Satzungen verankerten Aspekte, wie die Behältergrößen, das Leerungsintervall, die Gebührengestaltung sowie Kontrollen und Sanktionen werden in den jeweiligen Kapiteln zu diesen Instrumenten behandelt.

Die Abfallwirtschafts- und Abfallgebührensatzungen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger werden in den wenigsten Fällen von den Abfallerzeugern gelesen. Die Regelungen sind daher über Öffentlichkeitsarbeit gegenüber den Abfallerzeugern zu kommunizieren.

6.2.1 Anschluss- und Benutzungszwang (Pflichtanschluss)

Für eine umfassende Bioabfallfassung über die Biotonne ist die Regelung eines Anschluss- und Benutzungszwanges (ABZ) in der Abfallentsorgungssatzung zielführend. Gegenüber einer freiwilligen Nutzung der Biotonne werden in der Regel höhere Anschlussquoten erreicht und i. M. auch größere Bioabfallmengen erfasst. So ergaben die Auswertungen des LANUV für NRW trotz der großen Spannweiten, dass bei einem Anschluss- und Benutzungszwang im Mittel höhere Mengen über die Biotonne sowie auch bei den Bio- und Grünabfällen insgesamt erfasst werden (Abbildung 38).

Abbildung 38: Über eine Biotonne erfasste Bio- und Grünabfallmengen (linke Grafik) und insgesamt getrennt gesammelte Bio- und Grünabfallmengen (rechte Grafik) in NRW in Abhängigkeit von einem Anschluss- und Benutzungszwang⁸



Quelle: LANUV, 2025a

In den meisten Gebieten ist für die Biotonne ein Pflichtanschluss in der Satzung verankert. Die Konsequenz der Umsetzung des Pflichtanschlusses und der Umgang mit Befreiungsregelungen z. B. bei Eigenkompostierung (siehe hierzu 6.2.2) sowie in anderen Einzelfällen (z. B. bei Standplatzmangel) ist unterschiedlich. Bei einigen öRE bezieht sich der Pflichtanschluss auf Teilgebiete, wobei in ländlichen Regionen eher die dünn besiedelten Außenbereiche und in Städten eher die stark verdichteten Innenstädte vom Anschluss- und Benutzungszwang ausgenommen sind.

In einigen Kreisen und v. a. in mehreren Großstädten wird die Biotonne auf freiwilliger Basis angeboten. Hintergrund für diese Entscheidung ist häufig die bei freiwilliger Nutzung zu erwartende bessere Qualität, da nur Motivierte das System nutzen. In stark verdichteten Innenstadtgebieten kommen weitere Aspekte, wie z. B. fehlende Stellplätze für die Behälter hinzu. Die

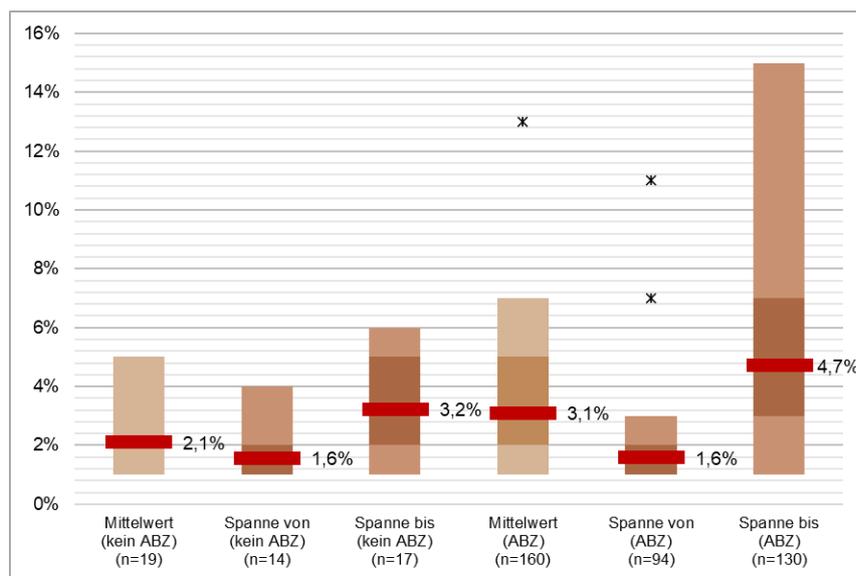
⁸ Die Säulen zeigen die Spannweite zwischen Minimum und Maximum, wobei etwaige Ausreißer als Kreuze dargestellt werden. Der dunkler eingefärbte Bereich wird durch die Quartile (25-% und 75-%-Quantile) definiert und repräsentiert 50 % der Werte. Das arithmetische Mittel wird durch einen roten Balken markiert.

Bioabfallsammlung in größeren Wohnanlagen erfordert zudem eine intensive Betreuung und bedarf auch der Mitwirkung der Wohnungsbaugesellschaften (6.6.8).

Auch die Austeilung der Biotonnen läuft unterschiedlich und dürfte Einfluss auf den Anschlussgrad haben. Wenn die Biotonne bestellt werden muss, muss der*die Grundstückseigentümer*in von sich aus tätig werden, was einer entsprechenden Überzeugungsarbeit und Motivation bedarf. Teilweise wurden die Biotonnen nach vorheriger Ankündigung ohne Zutun des Grundstückseigentümers aufgestellt, und erst danach wurde eine Befreiung bzw. die Ablehnung mit anschließendem Abzug praktiziert. Dieses Vorgehen dürfte (unter Einbeziehung der „Trägheit“ der Menschen) zu einem höheren Anschlussgrad führen, ist aber mit höherem logistischen Aufwand verbunden.

Auf das in verdichteten Bebauungsstrukturen vielfach nachgewiesene schlechtere Trennverhalten wurde in Kap. 3.1 eingegangen. Die daraus resultierende Befürchtung, dass die Qualität bei einem Pflichtanschluss schlechter sei, lässt sich in den Auswertungen für NRW zum abgefragten Fremdstoffanteil (Mittelwert und Spanne) tendenziell im Mittelwert (Fremdstoffgehalt um ein Prozent-Punkt höher) und beim oberen Wert der Spanne erkennen (Abbildung 39) (LANUV, 2025a).

Abbildung 39: Fremdstoffgehalte der über eine Biotonne gesammelten Abfälle in Nordrhein-Westfalen in Abhängigkeit von einem Anschluss- und Benutzungszwang⁹



Quelle: LANUV, 2025a

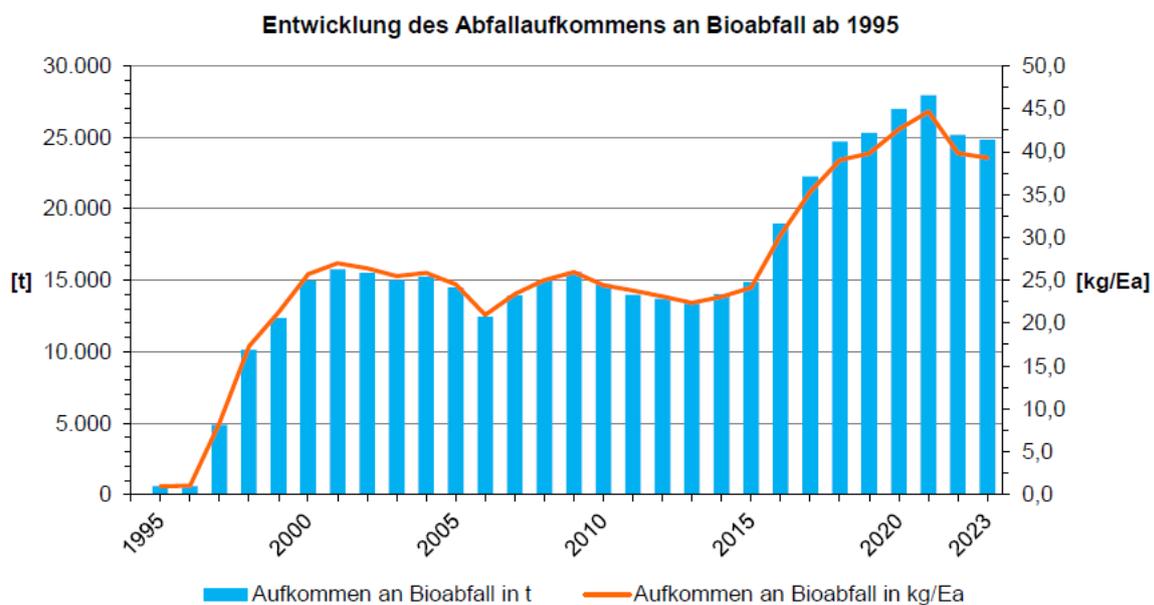
Ein Praxisbeispiel für die Umstellung von einem freiwilligen auf einen Pflichtanschluss lässt sich anhand der Landeshauptstadt Stuttgart aufzeigen. Hier wurde die Biotonne im Jahr 1995 auf freiwilliger Basis mit einem ganzjährig wöchentlichen Leerungsintervall eingeführt. Im Jahr 2015 wurde sukzessiv bis 2018 auf einen Pflichtanschluss umgestellt. Eine Befreiung aufgrund von Eigenkompostierung muss schriftlich beantragt werden und ist an die Voraussetzung geknüpft, dass das Grundstück mindestens eine Nutzfläche von 50 m² pro Bewohner des Grundstücks aufweist. Eine Befreiung aufgrund von Standplatzmangel ist im Einzelfall und nur nach einer Vor-Ort-Prüfung möglich. Die Umstellung wurde über Anschreiben an die

⁹ Die Säulen zeigen die Spannbreite zwischen Minimum und Maximum, wobei etwaige Ausreißer als Kreuze dargestellt werden. Der dunkler eingefärbte Bereich wird durch die Quartile (25-% und 75-%-Quantile) definiert und repräsentiert 50 % der Werte. Das arithmetische Mittel wird durch einen roten Balken markiert

Grundstückseigentümer mitgeteilt und es wurde pro Grundstück für alle Haushalte (die Anzahl wurde zuvor erhoben) ein Vorsortiergefäß mit jeweils 10 Papiertüten bereitgestellt. Die Umstellung wurde zudem durch Öffentlichkeitsarbeit begleitet. Die wöchentliche Leerung wurde beibehalten. Mit den Wohnungsgesellschaften wurden zudem Gespräche zu den jeweiligen Objekten geführt. Der Eigenbetrieb Abfallwirtschaft Stuttgart war darüber hinaus mit einer Baugenossenschaft in der Pilotphase zur Erstellung der Arbeitsmappe „Biotonne richtig nutzen!“ (MUKE, LUBW, 2020) beteiligt.

Durch den Pflichtanschluss wurde der Anschlussgrad in Stuttgart bezogen auf die Grundstücke von 39 % vor der Umstellung auf 85 % im Jahr 2024 gesteigert. An insgesamt 11 % der Objekte wurde einer beantragten Eigenverwertung der organischen Abfälle auf dem eigenen Grundstück zugestimmt. Nur bei einem sehr geringen Anteil von 2 % der Objekte musste einer Befreiung von der Aufstellpflicht aufgrund eines beantragten Stellplatzmangels stattgegeben werden. Es verbleiben ca. 2 % der Objekte ohne eine entsprechende Behälterausstattung. Dies sind überwiegend Objekte, die entweder gewerblich genutzt und damit nicht anschlusspflichtig sind oder Objekte auf bereits anderweitig angeschlossenen Grundstücken. Die einwohnerspezifische Bioabfallmenge, die vor der Umstellung zwischen 22 und 26 kg/(E*a) schwankte, stieg nach der Umsetzung des Pflichtanschlusses an auf etwa 40 kg/(E*a) (die höheren Mengen in den Jahren 2020 und 2021 sind vermutlich auf Effekte der Corona-Pandemie zurückzuführen).

Abbildung 40: Entwicklung des Aufkommens an Bioabfall in der Landeshauptstadt Stuttgart ab 1995¹⁰



Quelle: Eigenbetrieb Abfallwirtschaft Stuttgart, 2024

Eine Analyse zum Fremdstoffgehalt aus dem Jahr 2017 ergab einen Wert von 3 %. Eine unabhängig davon durchgeführte Analyse 2017 eines in Stuttgart beauftragten Verwertungsbetriebs bestätigte diese Erkenntnisse. Eine aktuelle Analyse ist derzeit in Planung. Seitens des aktuellen Verwertungsbetriebs wird die Qualität als vergleichbar zu vor der Umstellung eingestuft. Um nicht zuletzt auch im Zuge der Energiewende die gesammelten Bioabfälle künftig möglichst hochwertig zu verwerten, ist in Stuttgart der Bau einer stadteigenen Vergärungsanlage geplant.

¹⁰ Einwohnerzahl jeweils zum 30.06. des Bezugsjahres aus Landesstatistik Baden-Württemberg, Einwohnerzahl 2023 noch nicht erschienen, daher Einwohnerzahl 2022 verwendet

In der Stadt Essen wurde von den Entsorgungsbetrieben Essen im Jahr 2023 ein Modellprojekt mit der Zielfrage durchgeführt, ob das Bioabfallvolumen in der Stadt Essen dauerhaft durch die Einführung einer Pflichtbiotonne gesteigert werden kann (Jungmaier, 2024). Das Projekt wurde über sechs Monate an zwei Standorten mit großen Mehrfamilienhäusern nach Abstimmung und in Zusammenarbeit mit zwei Wohnungsbaugesellschaften durchgeführt. Nach Informationsvorkündigungen in den Wohnungssiedlungen mit Hilfe von Anschreiben und Flyern zur Abfalltrennung und einer Auftaktveranstaltung durch das Infomobil mit Verteilen eines Einladungsschreibens mit Coupon für ein kostenloses Vorsortiergefäß wurden Biotonnen aufgestellt. Im Versuchszeitraum wurden diese 12 mal geleert. Am Leerungstag erfolgte eine Sichtkontrolle und Entscheidung über die Leerung in das Bioabfallsammelfahrzeug durch die Fahrzeugbesatzung. Zudem wurde einen Tag vor der regulären Leerung eine Qualitätskontrolle zur Beurteilung der Störstoffanteile durch sachkundige Fachkräfte durchgeführt und dokumentiert. Beide Kontrollen erfolgten unabhängig voneinander. Aufgrund starker Fehlbefüllungen wurde zwischendurch erneut über richtiges Abfalltrennen mittels Fremdsprachen und Non-Verbalen Flyern aufgeklärt. Das Fazit der Entsorgungsbetriebe Essen zum Modellversuch ist nachfolgend wiedergegeben (Jungmaier, 2024):

- ▶ Trotz umfangreicher Aufklärung zum Thema „Abfalltrennung“ würde eine Bio-Pflichttonne an den Standorten zu erhöhten Kosten führen, da innerhalb der Projektphase 45 % der gesammelten Abfälle über die Restabfallentsorgung mit zusätzlichem logistischem Aufwand entleert werden mussten.
- ▶ Der Füllgrad der aufgestellten Biotonnen war überwiegend gering.
- ▶ Die Menge an Störstoffen würde in der Praxis voraussichtlich überwiegend zur Annahmeverweigerung bei den nachgelagerten Verwertungsstationen führen, was wiederum Kosten und einen hohen logistischen Aufwand erfordert.
- ▶ Für die Mieter*innen der Wohnungssiedlungen würde dies zusätzliche Abrechnungen von Sonderleerungen aufgrund von Fehlbefüllungen bedeuten.

In der Stadt Köln, in der die Biotonne derzeit auf freiwilliger Basis angeboten wird, führen die Abfallwirtschaftsbetriebe Köln (AWB) aktuell ein Pilotprojekt zur Anschlussverpflichtung durch. Mit der freiwilligen Biotonne wurde im Jahr 2023 ein Anschlussgrad von im Mittel 66 % der Grundstücke erreicht. Das Pilotprojekt zur Anschlussverpflichtung der Biotonne läuft unter dem Motto „Biotonne für uns“ in zwei Stadtteilen, in denen der Anschluss unter dem Stadtmittel liegt. Der Versuch soll u. a. klären, wie sich ein Anschluss- und Benutzungszwang auf die Qualität und damit die stoffliche Verwertbarkeit der Bioabfälle auswirkt (Greiner, 2024). Das Projekt wird mittels einer Informationskampagne begleitet und die Auswirkungen werden wissenschaftlich u. a. mit Sortieranalysen der Bio- und Restabfallbehälter, Bonituren der Anlieferungen sowie Chargenanalysen untersucht. Mit den Ergebnissen wird im Laufe des Jahres 2025 zu rechnen sein.

Der Naturschutzbund Deutschland (NABU) fordert aufgrund seiner Erhebung zur Bioabfallsammlung in Deutschland (NABU, 2023) eine bundesweite Pflicht-Biotonne im Holsystem als Standard der Bioabfallsammlung gesetzlich in der Bioabfallverordnung festzuschreiben. Um regionale Unterschiede zu berücksichtigen, sollte die Verordnung Kommunen die Möglichkeit eröffnen, von der Vorgabe zur Pflicht-Biotonne abweichen zu können. Bedingung hierfür sollte sein, dass ein Grenzwert für den durchschnittlichen Organik-Anteil in der Restmülltonne eingehalten wird. Dieser müsste in der Bioabfallverordnung differenziert nach Siedlungsstruktur vorgegeben werden. (NABU, 2024)

6.2.2 Anforderungen an Eigenkompostierung

Erzeuger oder Besitzer von Abfällen aus privaten Haushaltungen sind nach § 17 Absatz 1 Satz 1 KrWG verpflichtet, diese Abfälle den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern zu überlassen, soweit sie zu einer Verwertung auf den von ihnen im Rahmen ihrer privaten Lebensführung genutzten Grundstücken nicht in der Lage sind oder diese nicht beabsichtigen. Im Falle einer Eigenkompostierung sind gemäß § 17 Absatz 1 KrWG in der Regel in Verbindung mit den jeweiligen Landesgesetzen (z. B. in NRW § 9 Absatz 1 Satz 5 LKrWG) Ausnahmen vom Anschluss- und Benutzungszwang vorgesehen. Diese Ausnahmen sind in der jeweiligen Abfallsatzung der Kommune konkretisiert. Danach besteht i. d. R. kein Anschluss- und Benutzungszwang, sofern schlüssig und nachvollziehbar nachgewiesen wird, dass die oder der Anschlusspflichtige nicht nur willens, sondern auch fachlich und technisch in der Lage ist, alle auf dem Grundstück anfallenden kompostierbaren Stoffe ordnungsgemäß und schadlos im Sinne des § 7 Absatz 3 KrWG auf dem eigenen Grundstück selbst so zu behandeln, dass eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit nicht entsteht und eine zweckentsprechende Verwendung des selbst erzeugten Komposts auf dem Grundstück durch den Überlassungspflichtigen nachgewiesen werden kann.

In der Regel fallen in privaten Haushalten auch Bioabfälle an, für die eine Eigenverwertung nicht empfohlen wird und in der Praxis i. d. R. auch nicht erfolgt. Dies betrifft insbesondere verdorbene Lebensmittel, gekochte Speisereste sowie vor allem tierische Bestandteile. Zur Vermeidung von Geruchsentwicklungen muss eine ausreichende Sauerstoffversorgung gegeben sein, was im Rahmen der Eigenkompostierung häufig nicht gewährleistet ist. Darüber hinaus besteht vor allem bei offenen oder teilgeschlossenen Systemen die Gefahr des Anlockens von Schädlingen, wie z. B. Ratten. Vor allem bei den tierischen Küchenabfällen und Speiseresten ist zudem die erforderliche Hygienisierung bei der Eigenkompostierung im Gegensatz zur Behandlung in Vergärungsanlagen oder Kompostwerken nicht sicher gewährleistet.

In der Praxis werden daher in der Regel nur geringe Anteile der Küchen- und Nahrungsabfälle im Rahmen der Eigenkompostierung verwertet. So wird u. a. in der VERAS-Studie des UBA (Dornbusch et al., 2020) auf entsprechende Analysen verwiesen, die belegen, dass bei Haushalten mit einer angezeigten Eigenkompostierung höhere Mengen der anfallenden Organik über den Restabfall entsorgt werden.

Die Studie des Umweltbundesamtes „Ermittlung von Kriterien für hochwertige anderweitige Verwertungsmöglichkeiten von Bioabfällen“ (Bulach et al., 2021) hat ergeben, dass aus einer unsachgemäß durchgeführten Eigenkompostierung negative Umweltauswirkungen resultieren, wie z. B. höhere spezifische Emissionen als bei großtechnischen Verfahren sowie ggf. Überdüngung. Eine Überdüngung von Hausgärten, vor allem der Beetflächen, wurde in einem von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Forschungsprojekt in Berlin nachgewiesen und auf eine einseitige Kompostanwendung zurückgeführt (SenUVK, 2022). Demnach sind die erzeugten Kompostmengen zu hoch und die für die Kompostverwendung geeigneten Beetflächen zu klein, um eine ordnungsgemäße und schadlose Verwertung zu gewährleisten. Die Nährstoffgehalte der Böden aus Gärten ohne Eigenkompostierung waren bei allen Nährstoffen signifikant niedriger. Durch das Forschungsvorhaben wurde bestätigt, dass eine Erfassung von Teilströmen über die Biotonne eine Überdüngung verhindern kann.

Auf Grund der eingeschränkten Eignung vieler Küchen- und Nahrungsabfälle, der abnehmenden Gartengrößen mit zunehmendem Anteil an Ziergarten- und Rasenflächen, den oben genannten nachteiligen Umweltauswirkungen sowie des hohen zeitlichen und körperlichen Aufwandes, der insbesondere vor dem Hintergrund einer zunehmend älter werdenden Bevölkerung häufig nicht

mehr geleistet werden kann, ist eine Verwertung der in den privaten Haushalten anfallenden Bio- und Grünabfälle allein durch die Eigenkompostierung in der Regel nicht umfassend zu gewährleisten.

Fachexperten sowie auch einige Länder empfehlen daher, dass ergänzend zur Eigenkompostierung eine Biotonne (ggf. mit geringerem Volumen und entsprechend reduzierter Gebühr) genutzt werden sollte, u. a. Rheinland-Pfalz (MKUEM, 2022) und Nordrhein-Westfalen (LANUV, 2025). Auch die Mitgliedsbetriebe von wirfuerbio e. V. sprechen sich in ihrer Empfehlung dafür aus, auf eine vollständige Befreiung vom Anschluss- und Benutzungszwang aufgrund von Eigenkompostierung zu verzichten und auch bei Eigenkompostierung eine Biotonne für die Küchen- und Nahrungsabfälle und die verdorbenen Lebensmittel vorzusehen. Im Positionspapier des Arbeitskreises Biomasse des BDE „Bioabfälle in der Kreislaufwirtschaft - Endlich Potenziale heben“ (BDE, 2024) wird eine Beschränkung der Eigenkompostierung auf die Menge an Organik gefordert, die aus der Bewirtschaftung des Gartens stammt und darin nachhaltig zurückgeführt werden kann. Dies betrifft insbesondere Grünabfälle. Tierische Nebenprodukte und andere Bioabfälle, wie Speiseabfälle, sind vornehmlich der Biotonnen-Sammlung zuzuführen. Auch der NABU setzt sich für bundesweite Regeln zur Eigenkompostierung ein und sieht die verpflichtende, ggf. kleinere Biotonne in Ergänzung zur fachgerechten Eigenkompostierung als zielführenden Ansatz zur Ausschöpfung der noch ungenutzten Potenziale (NABU, 2023, 2024).

Wird eine Befreiung ausgesprochen, so wird empfohlen, diese an bestimmte Voraussetzungen zu knüpfen. Hinsichtlich der Anforderungen an die Eigenkompostierung wurden im o. g. UBA-Vorhaben (Bulach et al., 2021) Vorschläge formuliert. So sollte die notwendige Gartenfläche zur Eigenkompostierung auf der Grundlage der Haushaltsgröße und Gartennutzung ermittelt werden. Als einheitlicher Mittelwert wird eine Größe von mindestens 70 m² pro Einwohner empfohlen. Die Größe des Komposters muss ausreichend sein, um die anfallenden organischen Abfälle fachgerecht zu verarbeiten. Da eine vollständige Eigenverwertung aller organischen Abfälle in der Praxis nicht möglich ist, sollte anstelle der Befreiung von der Biotonne nur eine Reduktion des bereitgestellten Biotonnenvolumens in Verbindung mit einer Gebührenminderung beantragt werden können. Die bestehenden Bedingungen für die Befreiung von der Anschlusspflicht sollten konsequent kontrolliert werden (z. B. Grundstücksbegehungen zur Antragsprüfung; Nutzung von digitalen Luftbildern). (Bulach et al., 2021)

Die Voraussetzungen für eine Ausnahmeregelung müssen in der Abfallentsorgungssatzung ausdrücklich geregelt werden und das Vorliegen der Voraussetzungen und die tatsächliche Durchführung der Eigenkompostierung sollten schriftlich nachgewiesen werden. Der Nachweis sollte kontinuierlich an den aktuellen Stand angepasst werden. Außerdem sollte eine regelmäßige Überprüfung stattfinden, ob tatsächlich eine den Anforderungen entsprechende Eigenkompostierung erfolgt. Stichprobenkontrollen oder eine Überprüfung in Verdachtsfällen dürften hier nicht ausreichend sein. (LANUV, 2025)

In der Praxis ist der Umgang mit Eigenkompostierung im Zuge eines Anschluss- und Benutzungszwangs sehr unterschiedlich und reicht von sehr großzügiger Befreiung bis hin zu Auflagen und Kontrollen der Umsetzung. Einige öRE haben inzwischen speziell für Eigenkompostierer einen kleineren Behälter (60 l) eingeführt (z. B. Rhein-Hunsrück-Kreis) oder planen dies unmittelbar (z. B. Landkreis Ahrweiler).

Für eine konsequente Hinterfragung der bestehenden Befreiungsanträge können an dieser Stelle zwei Beispiele genannt werden. In den Kommunen des Kreises Unna wurden koordiniert durch die GWA des Kreises alle Grundstückseigentümer ohne Biotonne angeschrieben und auf die Verpflichtung bzw. die Befreiungsmöglichkeit hingewiesen. Bei fehlender Rückmeldung erfolgt eine Aufstellung der kleinsten Biotonne. Bei Befreiungswunsch aufgrund von Eigenkompostierung

erfolgt zunächst ein Beratungsgespräch zu den Voraussetzungen etc. Erst danach wird ein Antrag auf Befreiung übermittelt. Durch diese Vorgehensweise haben insgesamt i. M. 50 % der noch nicht ausgestatteten Grundstücke eine Biotonne erhalten, entweder in der bestellten Größe oder aufgrund fehlender Rückmeldung in der kleinsten Ausführung. (Hellmich, 2024)

Der Kreis Höxter hat im Jahr 2019 damit begonnen, die Eigenkompostierung zu kontrollieren. Die Kontrolle wird schriftlich angekündigt und es erfolgt eine Terminvereinbarung für eine Vorortkontrolle durch Kontrollpersonal. Diese erfolgt inkl. Fotodokumentation des Kompostplatzes. Anschließend wird die Kompostierung durch Fachpersonal beurteilt und es werden nach folgender Einstufung ggf. weitere Maßnahmen eingeleitet:

- ▶ fachgerechte Kompostierung → keine weiteren Maßnahmen
- ▶ leicht mangelhafte Kompostierung → Aufklärung und erneuter Besuch
- ▶ keine Kompostierung Küchenabfälle → Kontrolle Restabfall
- ▶ mangelhafte Kompostierung → Verpflichtung zur Biotonne.

Allein die Kontrollankündigung hat dazu geführt, dass unmittelbar danach viele telefonische Anmeldungen von Biotonnen eingegangen sind. Bei den Kontrollen wurden bei ca. 70-80 % der Fälle diese als mangelhafte bis gar keine Kompostierung eingestuft. Maximal 20 % kompostieren gut bis sehr gut. Der Anschlussgrad an die Biotonne konnte damit von etwa 80 % im Jahr 2018 auf 86 % im Jahr 2024 gesteigert werden. (Abraham, 2025)

In den im Rahmen des Vorhabens geführten Gesprächen wurde vielfach der Eindruck wiedergegeben, dass sich durch die Nutzung einer Biotonne auch von Eigenkompostierern eine relevante Reduzierung der Organik im Restabfall bewirken ließe. Die Hebung dieses Potenzials wird dabei als deutlich risikoloser in Bezug auf die Qualität der Bioabfälle eingestuft als der weitere Anschluss von stark verdichteten Bebauungsstrukturen, in denen das Potenzial zudem grundsätzlich nur auf Küchen- und Nahrungsabfälle beschränkt ist.

6.2.3 Abfallartenkatalog

Die Bioabfälle umfassen neben den Garten- und Parkabfällen auch die Küchen- und Nahrungsabfälle. Letztere beinhalten viele Stoffe mit hohem Biogaspotenzial, was sie für die anzustrebende Verwertung in Vergärungsanlagen mit Biogasproduktion besonders auszeichnet.

Die Bundesweite Hausmüllanalyse (Dornbusch et al., 2020) hat gezeigt, dass noch hohe Mengen an organischen Abfällen, v. a. Küchen- und Nahrungsabfällen, im Restabfall vorhanden sind. Vor diesem Hintergrund wird eine weitergehende getrennte Erfassung v. a. dieser Abfälle angestrebt.

Die Definition der zugelassenen Bioabfälle gemäß KrWG „Unter Bioabfällen sind hierbei alle im Abfall enthaltenen biologisch abbaubaren Abfallanteile zu verstehen (vgl. § 3 Absatz 7 KrWG)“ ist hinsichtlich der Positivliste v. a. in der Öffentlichkeitsarbeit zu konkretisieren. Vor allem aber auch nicht zulässige Abfälle, die bei Kontrollen zu Sanktionen führen können, sollten eindeutig kommuniziert und ggf. auch in der Abfallentsorgungssatzung benannt werden.

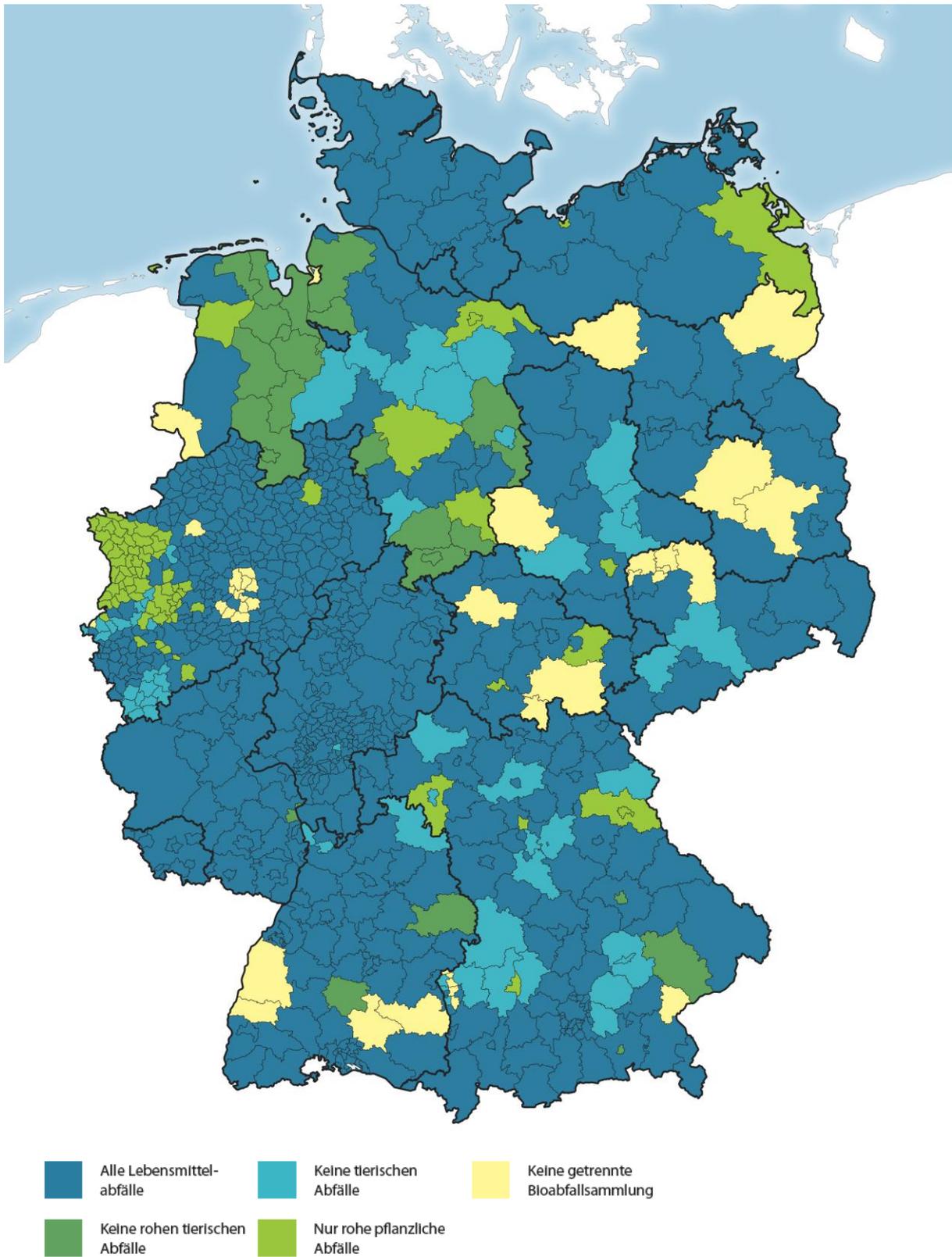
Bei den Satzungsregelungen zum Stoffkatalog für die Biotonne sind derzeit häufig noch Fleisch- und Fischabfälle sowie gekochte Speisereste von der Biotonne ausgeschlossen. Dieser Ausschluss wurde vielfach aufgrund befürchteter negativer Begleiterscheinungen erlassen bzw. entstammt den Vorgaben von Bioabfallbehandlungsanlagen. Zunehmend und v. a. im Zuge einer

Umstellung auf Vergärungsverfahren werden die Beschränkungen aufgehoben und alle nativ organischen Abfälle für die Biotonne zugelassen.

Gemäß dem „Abfallatlas: Bioabfälle und Restmüll, Deutschland 2022“ (Lüssenhop et al., 2024) war im Jahr 2022 in den meisten Sammelgebieten die Getrenntsammlung aller Lebensmittelabfälle zulässig. Dies galt für 79 % der Bevölkerung mit Bioabfallsammlung (698 Sammelgebiete). Davon waren in 4 % der Fälle (30 Gebiete) nur Küchenabfälle und keine Gartenabfälle in der Biotonne zugelassen. 21 % der Bevölkerung (163 Gebiete) war es untersagt, rohes Material tierischen Ursprungs in die Biotonne zu werfen und 16 % (137 Gebiete) jegliches Material tierischen Ursprungs. Für 8 % der Bevölkerung (78 Gebiete) war nur die Entsorgung von rohen pflanzlichen Abfällen erlaubt. (Lüssenhop et al., 2024)

Für den Umgang mit den aus Sicht der Bürger*innen eher problematischen Stoffgruppen, wie gekochte Speise-, Fleisch- oder Fischreste sollten in der Öffentlichkeitsarbeit Hinweise gegeben werden. So kann durch Verpacken der problematischen Bestandteile in Papier die Geruchsentwicklung und das Fliegen- und Madenaufkommen reduziert bzw. verzögert werden.

Abbildung 41: Kategorien erlaubter Lebensmittelabfälle im Bioabfall im Jahr 2022



Quelle: Lüssenhop et al., 2024

6.2.4 Mindestbehältervolumen

Gemäß den Interviews mit Vertreter*innen von öRE und Stakeholdern wird die Vorgabe einer Literzahl je Nutzer*in für die Biotonne als nicht zielführend erachtet und auch nur selten umgesetzt. Vielmehr sollte sich das angebotene Behältervolumen an den jeweiligen örtlichen Gegebenheiten ausrichten. Dies entspricht auch den Handlungsempfehlungen des LANUV (LANUV, 2025). Danach ist einerseits ein ausreichendes Volumen anzustreben, um möglichst alle anfallenden Bioabfälle sowie Grünabfälle, die nicht über ein Bringsystem entsorgt werden, über die Biotonne zu erfassen. Auf der anderen Seite gilt es Fehlwürfe bzw. Verunreinigungen aufgrund eines nicht an die jeweiligen Verhältnisse angepassten Volumens der Biotonne zu vermeiden (siehe hierzu 6.1.3).

Zur Vermeidung der Verlagerung von anderen Abfallarten (v. a. Restabfall) in die Biotonne wird oft ein einwohnerspezifisches Mindestvolumen für den Restabfallbehälter empfohlen (LANUV, 2025; Abraham, 2021). Um eine geordnete Abfallentsorgung, und hiermit ist im Wesentlichen die ordnungsgemäße Restabfallfassung gemeint, sicherzustellen, berechtigen Landesabfallgesetze die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger ausdrücklich, in der Abfallentsorgungssatzung ein Mindest-Restabfallvolumen pro Person und Woche festzulegen. Es soll verhindert werden, dass allein aus Gründen der Ersparnis von Abfallgebühren zu kleine Restabfallbehälter gewählt werden (Abraham, 2021).

6.3 Unterstützung

6.3.1 Kennzeichnung der Biotonnen

Für das ordnungsgemäße Trennverhalten wurde in den Interviews die eindeutige „Erkennung“ der Biotonne z. B. durch eine typisierende Farbgebung sowie die wiederkehrende Farbzurordnung in den begleitenden Informationen zur Abfalltrennung als relevant eingestuft. Dem entsprechend wurde als nachteilig bewertet, dass die Farbgebung bundesweit nicht einheitlich ist und diese zudem teilweise auf einen farbigen „Clip“ am Behälterdeckel reduziert wird.

Die Wirkung von Aufklebern mit den Trennvorgaben wurde unterschiedlich bewertet, da die eigentliche Abtrennung der Küchen- und Nahrungsabfälle bereits im Haushalt erfolgt. Daher sind Trennhilfen im Haushalt besonders relevant. Am Behälterstandplatz gilt es, diese den richtigen Behältern zuzuordnen. Insbesondere bei größeren Wohnanlagen wird es aber für sinnvoll erachtet, auch am Behälter auf die jeweils zugehörigen Abfälle hinzuweisen. Dabei sind anstelle von Text Bildern oder Piktogramme vorzuziehen (vgl. 6.6.2).

Ein Deckelaufkleber gegen Plastikeinwurf wird vielfach in allen Bebauungsstrukturen eingesetzt, um den Einwurf der häufig für die Vortrennung genutzten Kunststofftüten zu vermeiden.

6.3.2 Standplatzgestaltung

Der Standplatzgestaltung wird v. a. an größeren Wohnanlagen eine besondere Bedeutung zugesprochen. Die Standplätze sollten gut erreichbar und möglichst nur für die Bewohnerschaft zugänglich sein. Neben Trennhinweisen und Kennzeichnung der Behälter stellen auch die Sauberkeit und eine ausreichende Beleuchtung wichtige Kriterien dar. Bei Vermüllung und Empfinden als „Angstraum“ ist von geringerer Bereitschaft auszugehen, sich ordnungsgemäß zu verhalten bzw. sich hinsichtlich der passenden Behälterwahl zu orientieren. Zu geringes Behältervolumen (v. a. beim Restabfall) führt zu überfüllten Behältern und löst Beistellungen oder die unerwünschte Verlagerung von Abfällen in die Biotonne aus.

Vor allem auch die Anordnung der Behälter ist in großen Wohnanlagen relevant. So sollten die Restabfallbehälter zuerst erreichbar sein und die Biotonne weiter hinten platziert werden, um die Chance einer bewussten Nutzung zu erhöhen. Eine entsprechende Empfehlung geben auch die Mitgliedsbetriebe von wirfuerbio e. V.

Servicedienste rund um Abfallbehälterstandplätze insbesondere in Quartieren, die weit über die übliche Abfallsammlung hinausgehen sollten, sind das Konzept des „Standort Service Plus“, einer Dachmarke des VKU, welche über die Wirtschaftsbetriebe Duisburg vertrieben wird. Unter dieser Marke bieten kommunale Unternehmen der Wohnungswirtschaft bundesweit Entsorgungslösungen aus einer Hand an (www.standort-service-plus.de).

Im „Werkzeugkasten“ der baden-württembergischen Arbeitsmappe „Biotonne richtig nutzen!“ (MUKE, LUBW 2020) befindet sich zur Unterstützung der Abfallwirtschaftsbetriebe eine Checkliste zu den verschiedenen Aspekten der Standplatzgestaltung.

6.3.3 Vorsortiergefäße

Vorsortiergefäße wurden in den meisten Fällen im Rahmen der Einführung der Biotonne verteilt oder werden beim erstmaligen Anschluss eines Grundstücks an die Biotonne häufig in Kombination mit entsprechendem Informationsmaterial und ggf. Papiertüten als so genanntes „Starterpaket“ zur Verfügung gestellt. In einigen Gebieten können die Gefäße auch anschließend noch bei Bedarf erworben werden.

Aufgrund der inzwischen in Küchen häufig fest verbauten Trennsysteme und der Möglichkeit, andere eigene Behältnisse zu nutzen, wird die Bedeutung heute geringer eingeschätzt. Die kostenintensive flächendeckende Verteilung von anschließend nicht genutzten Behältern wurde in den Interviews daher inzwischen als weniger sinnvoll bewertet.

In der im Rahmen des Vorhabens durchgeführten Befragung (vgl. 4.5) wurden bei der Frage nach möglichen Anreizen i. M. von 22 % der Befragten angegeben, dass durch geeignete Vorsortierbehälter einer Verbesserung der Bioabfalltrennung herbeigeführt werden könnte, in der Mehrfamilienhausbebauung mit 10 bis 15 Wohnungen lag der Anteil bei über 30 %. Bei der geschlossenen Abfrage von Maßnahmen waren 35 % der Befragten der Ansicht, dass die Bereitstellung kostenfreier Vorsortiergefäße „auf jeden Fall“ eine Verbesserung der Bioabfalltrennung herbeiführen kann. 38 % halten dies für „eher“ wahrscheinlich.

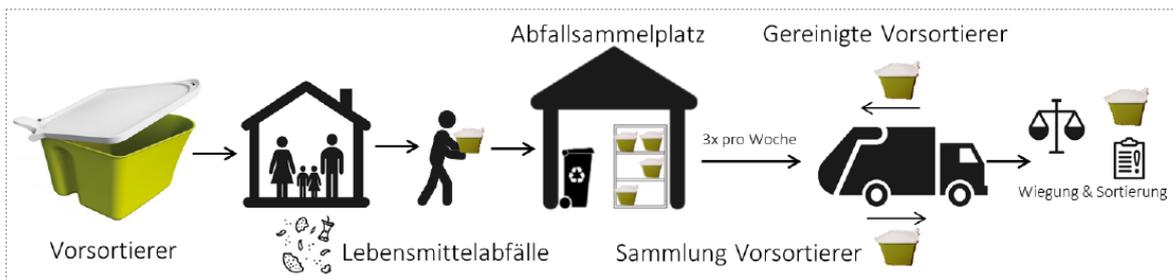
Vorsortiergefäße werden durch verschiedene Hersteller in unterschiedlichen Größen und Ausführungen angeboten. Im Projekt Bio-OPTI (Richter et al., 2017) wurden die zu dem Zeitpunkt angebotenen Sammelsysteme für die Küche zusammengetragen und bewertet.

Im Rahmen der hessischen Aktion Biotonne wurde gemeinschaftlich mit Vertreter*innen der Abfallwirtschaft in Wiesbaden, Offenbach, Frankfurt am Main und Marburg als Vorsortiergefäß der sogenannten BiOTONi entwickelt (siehe Abbildung 42). Dabei wurde auf eine hohe Designqualität und spezielle Farbgebung sowie auch eine einfache Reinigung Wert gelegt. Letzteres wird aufgrund einer glatten Innenfläche und der Tatsache erreicht, dass die Box mit abnehmbarem Deckel in die Spülmaschine gegeben werden kann. Die einfache Reinigung soll das lose Sammeln von organischen Küchenabfällen fördern. Um das Material des BiOTONi im Sinne der Langlebigkeit widerstandsfähiger und robuster zu machen, wird bei der aktuellen Neuauflage eine eigens im Forschungsprojekt reGIOcycle entwickelte Methode mit Einsatz von erneuerbaren pflanzlichen Rohstoffen in Form von Holzfasern eingesetzt (Lichtl, 2024).

Vorsortiergefäße spielen auch bei in der Hansestadt Lübeck durchgeführten und aktuell noch laufenden Fallstudien zur verbesserten Sammlung von Küchen- und Nahrungsabfällen in größeren Wohnanlagen eine wesentliche Rolle. Ein erster Versuch wurde im Rahmen des EU Horizon

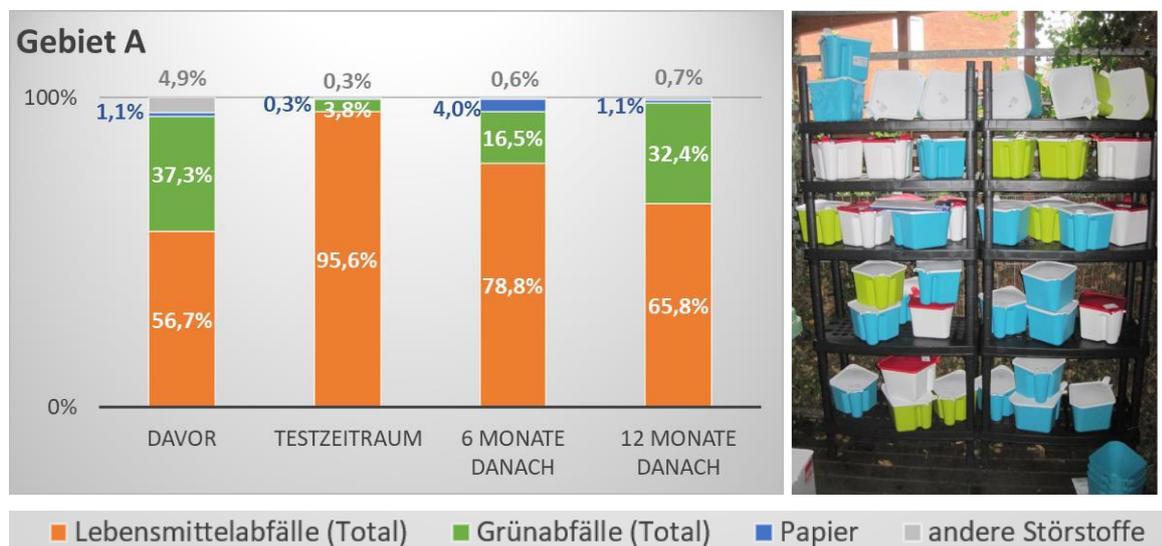
DECISIVE Projektes im Jahr 2018 durchgeführt. In der Testphase wurden in zwei verschiedenen Wohngebäuden Vorsortiergefäße zum Befüllen bereitgestellt, die anschließend an einem Sammelplatz in einem Regal abgestellt und gegen leere, gereinigte Gefäße ausgetauscht werden konnten (Abbildung 42, Abbildung 43). Die Biotonne wurde währenddessen abgezogen. Bei diesem Test lag der Fokus auf der Sammlung zwischen Küche und Sammelbereich mit maximal möglichem Komfort. Danach wurde der Langzeiteffekt untersucht in Verbindung mit dem herkömmlichen Biotonnen-System, wobei die Bewohner*innen die Vorsortiergefäße behalten durften. Die begleitenden Analysen ergaben in beiden Testgebieten einen Störstoffanteil von unter 1 %. Nur bei vier Haushalten lag der Störstoffanteil über 2 % (Abbildung 43). Und auch nach einem Jahr konnte eine hoher Küchenabfallanteil in der Biotonne ermittelt werden.

Abbildung 42: Im Geschosswohnungsbau getestetes Sammelsystem in einer Fallstudie in Lübeck



Quelle: EBL

Abbildung 43: Ergebnisse zu dem im Geschosswohnungsbau getesteten Sammelsystem in einer Fallstudie in Lübeck



Quelle: EBL

Die individuelle Getrennterfassung der Küchenabfälle auf Haushaltsebene wurde mit dem System somit signifikant verbessert. Die Reinigung ist (ohne technische Lösung) aber sehr aufwändig und sollte vom Haushalt erledigt werden.

Anknüpfend an diese erste Fallstudie wird das Konzept aktuell in dem von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Vorhaben „Minderung und Analytik von Kunststoffen in Komposten zur Förderung ihres Einsatzes als Bodenverbesserer und Torfsubstitut (KUKOM) weiterentwickelt und wissenschaftlich von der TU Hamburg begleitet. In diesem Projekt werden in zwei Testgebieten mit insgesamt ca. 500 Haushalten Versuche in mehreren Phasen

durchgeführt. In der Phase 1 wurden die Vorsortiergefäße und Informationsmaterial an die Bewohner verteilt und weiterhin die herkömmliche Biotonne mit der Standard-Abfuhrfrequenz genutzt. In Phase 2 erfolgte eine Umstellung der Sammlung und es werden nun wieder direkt (wie im Versuch 2018) über die Vorsortiergefäße gesammelt, allerdings diese nicht mehr gegen frische getauscht. Für eine möglichst einfache Säuberung durch die Nutzenden wurden gut zu reinigende Gefäße mit sehr glatter Innenoberfläche gewählt. Die Sammlung erfolgt mittels Lastenrad, mit dem ein Transport zu einem Zwischenlager erfolgt, von wo aus ein Weitertransport mittels größerer Fahrzeuge erfolgt. In einer weiteren Phase des Projektes wird der Einsatz von Tüten aus Papier sowie biologisch abbaubaren Werkstoffen getestet. Diese Tests laufen noch und werden ebenfalls mit Sortieranalysen begleitet. Mit ersten Ergebnissen ist bis Anfang 2026 zu rechnen.

6.3.4 Tüten zur Bioabfallsammlung

Untersuchungen des Witzenhausen-Instituts zeigen, dass heute annähernd 60 % der küchenstämmigen Bioabfälle in Beuteln erfasst werden (Kern et al., 2020). Deren Verwendung entspricht dem Wunsch nach einer möglichst sauberen Bioabfallsammlung. Eine Untersuchung der erfassten Bioabfallmengen bei 16 öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern in Deutschland ergab, dass im Mittel knapp 100 Beutel (ohne Papiertüten) in einem Megagramm Bioabfall gefunden wurden, die für die Erfassung von küchenstämmigen Bioabfällen genutzt wurden. Hierbei lag der Anteil an PE-Beuteln bei ca. 61 % und der Anteil an Beuteln aus biologisch abbaubarem Kunststoff (BAK) entsprechend bei 39 %, obwohl bei allen 16 untersuchten öRE der Einsatz von BAK-Beuteln für die Erfassung von Bioabfall nicht erlaubt ist. Die Menge und die Art der eingesetzten Sammelbeutel unterschied sich deutlich je nach Bebauungsstruktur. Während in der 1- und 2-Familienhausbebauung bzw. Reihenhausbebauung lediglich insgesamt 67 Beutel (davon über 60 % aus BAK) eingesetzt wurden, waren es in der innerstädtisch verdichteten Mehrfamilienhausbebauung mit 135 Beuteln pro Mg Bioabfall doppelt so viele, bei denen es sich zudem zu ca. 75 % um PE-Beutel handelte.

Sind BAK-Beutel erlaubt, dann werden sie auch deutlich häufiger eingesetzt und ersetzen zum großen Teil konventionelle Kunststoffbeutel. Der Anteil an Papiertüten sinkt verhältnismäßig weniger (Kern et al., 2018).

Da nicht die Nutzung von Kunststofftüten als solches die Bioabfallqualität beeinträchtigt, sondern der Einwurf der Tüten in die Biotonne, wird teilweise im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit darauf hingewiesen, die Tüten über der Biotonne auszuleeren und anschließend im LVP-System zu entsorgen, wie z. B. in Münster (Abbildung 44).

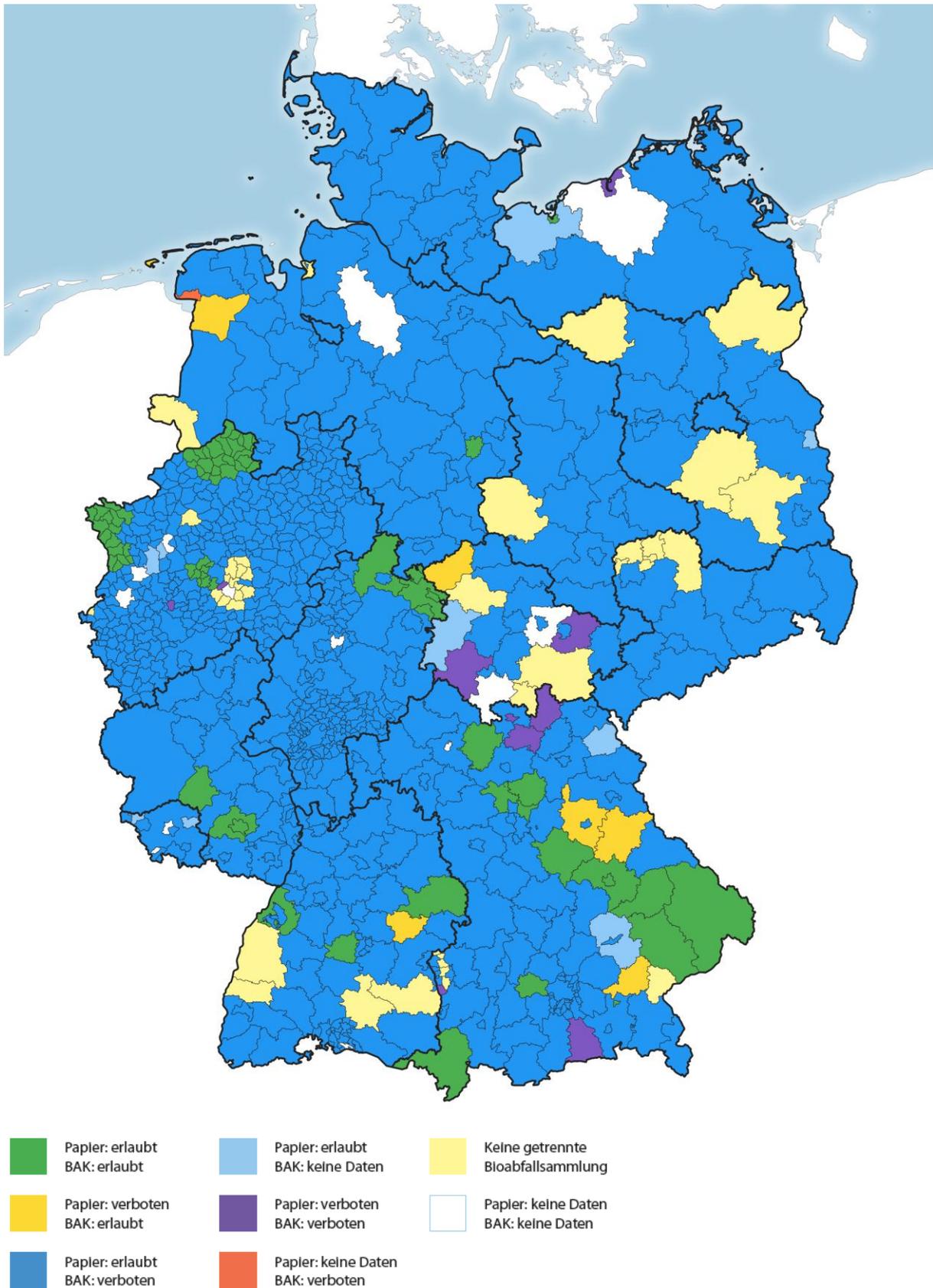
Abbildung 44: Schilder an Standplätzen und Bildkarten der Abfallwirtschaftsbetriebe Münster zur Entleerung von Tüten



Quelle: awm

Die nachfolgende Karte aus dem Abfallatlas: Bioabfälle und Restmüll, Deutschland 2022 (Lüssenhop et al., 2024) zeigt auf, in welchen Gebieten die Nutzung von Papiertüten und/oder von zertifizierten, biologisch abbaubaren Kunststoffbeuteln (BAK) im Jahr 2022 als Sammelhilfe zulässig bzw. erlaubt war. So war die ausschließliche Nutzung von Papiertüten für 88 % der Bevölkerung mit Bioabfallsammlung erlaubt (749 Sammelgebiete). Beide Arten von Sammelhilfen waren dagegen nur für 6 % der Bevölkerung (74 Gebiete) erlaubt. 1 % der Bevölkerung (10 Gebiete) durfte keine Sammelhilfen verwenden. (Lüssenhop et al., 2024)

Abbildung 45: Erlaubnis von Sammelhilfen zur Bioabfallsammlung im Jahr 2022



Quelle: Lüssenhop et al., 2024

Auf die beiden Arten von Sammeltüten wird nachfolgend eingegangen.

Papier-Sammeltüten

Um dem Bedürfnis nach einer möglichst sauberen Bioabfallsammlung entgegenzukommen und Kunststoffeinträge zu vermeiden, bieten Gebietskörperschaften häufig Papiertüten zur Auskleidung von Vorsortierbehältern an. Diese tragen zur Sauberkeit des Vorsortiergefäßes und auch der Biotonne bei und dienen zudem zum Transport des Bioabfalls bis zur Biotonne. Insbesondere mit Blick auf den Transport ist v. a. bei längeren Wegen, wie z. B. bei größeren Wohnanlagen, eine entsprechende Reißfestigkeit erforderlich. Viele handelsübliche Tüten weisen daher Beschichtungen auf. Dabei sind die Anforderungen an Sammeltüten aus Papier gemäß Anhang 1 der BioAbfV zu beachten. Danach dürfen Papiersammeltüten nur mit natürlichem, nicht-fossilem Wachs oder nach einschlägigen DIN-Normen zertifizierten biologisch abbaubaren Kunststoffen beschichtet sein.

Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger bzw. Abfallwirtschaftsbetriebe bieten häufig speziell ausgewählte oder eigens mit Herstellern entwickelte und vorher getestete Tüten (z. B. Stadtreinigung Hamburg) zum Erwerb an. Die „Bio-Tüten“ werden dabei i. d. R. mit einem individuellen Aufdruck versehen und können z. B. beim Abfallwirtschaftsbetrieb, den Info-Centern und Recyclinghöfen sowie teilweise bei entsprechender Kooperation bei den örtlichen Drogeriemärkten (z. B. in Hamburg) erworben werden. Die Stückpreise liegen häufig in einem Bereich von 5 ct bis 15 ct.

Im Rahmen eines „Starterpaketes“ (siehe 6.3.3) oder bei gezielten Kampagnen und Aktionen werden die Tüten auch kostenfrei ausgegeben (z. B. als Beilage zum Abfallkalender oder bei Verteilaktionen an Info-Ständen oder direkt an die Haushalte). Einzelne Betriebe (z. B. Stadtreinigung Hamburg) bieten ein gewisses Kontingent an kostenfreien Tüten auf Abruf mittels eines beim Betrieb anzufordernden Coupons an.

Abbildung 46: Papier-Sammeltüten für Bioabfall im Kampagnenmaterial von wirfuerbio



Quelle: www.wirfuerbio.de

Bei der Gestaltung wird zunehmend darauf gesetzt, die Sammeltüten als Informations- und Motivationsmedium zu nutzen (Beispiele siehe Abbildung 47).

Abbildung 47: Papier-Sammeltüten für Bioabfall als Informations- und Motivationsmedium der #biotonnenchallenge



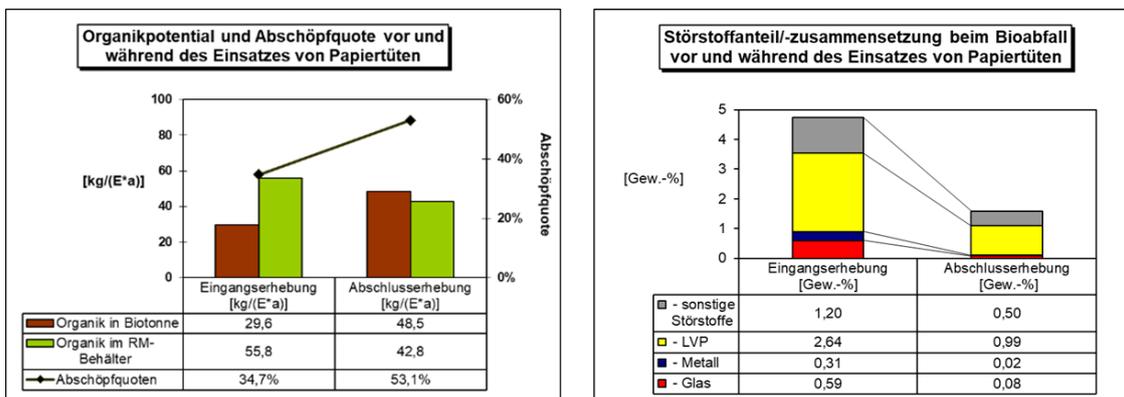
Quelle: www.biotonnen-kommunikation.de, Lichtl, 2024

Auch über eine Mehrfachnutzung kann der Kreislaufgedanke transportiert werden, wenn z. B. in Kooperation mit Marktbeschickern die Papiertüten zur Verpackung von Obst und Gemüse genutzt werden.

Dass sich der Einsatz von Papiertüten zur Unterstützung der Bioabfallsammlung bewährt, wurde in den Interviews vielfach bestätigt und ließ sich auch in Pilotvorhaben (u. a. auch in Österreich, siehe Wellacher et al., 2022) nachweisen.

So führte auch im Rahmen des in Kapitel 5.2 beschriebenen, von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Forschungsvorhabens die kostenfreie Verteilung von Papiertüten in einem der Testgebiete mit verdichteter Bebauung sowohl zu einer deutlichen Reduzierung des Störstoffanteils als auch zu einem Anstieg der Bioabfallmenge (Abbildung 48) (DBU, 2000).

Abbildung 48: Ergebnis eines Pilotprojektes mit kostenfreier Verteilung von Papiertüten zur Bioabfallsammlung



Quelle: DBU, 2000

Auch im Rahmen der #biotonnenchallenge konnte aufgezeigt werden, wie effektiv eine Papiertütenstrategie im Rahmen einer Mikro-Kampagne sein kann. In der Gemeinde Mürrzuslag in Österreich bekamen in dem wissenschaftlich begleiteten Forschungsprojekt „plasticfreecompost“ kritische Liegenschaften kostenlos Papiertüten zur Verfügung gestellt und erhielten eine Beratung. 30 Liegenschaften wurden im Rahmen der #biotonnenchallenge über ein Jahr hinweg mit Papiertüten versorgt, die die Hausmeister an der Wohnungstür verteilten. Dies führte zu einer eindeutig messbaren Verminderung von Fehlwürfen (Lichtl, 2024).

Neben den positiven Effekten wurden im Rahmen der Interviews sowie in Veröffentlichungen auch Nachteile aus Umweltgesichtspunkten genannt. Es handelt sich hierbei um ein klassisches „Einwegprodukt“, für das zusätzlich Rohstoffe verbraucht werden und aus dem neuer Abfall entsteht. Gleiches gilt für das ebenfalls praktizierte Auslegen des Gefäßes mit einem Küchenpapier. Vorzuziehen wäre dafür Zeitungspapier, dessen Aufkommen in den Haushalten aber rückläufig ist. Vor dem Hintergrund dieser Hierarchie von Sammelhilfen für die Biotonne sucht die Aktion Biotonne Deutschland nach Möglichkeiten, um das lose Sammeln zumindest bei Bürger*innen mit einem durchschnittlichen Hygienebewusstsein und überdurchschnittlich hohem Umweltbewusstsein zu bewerben. Die Thematik „lose & unverpackt sammeln“ bildet den kommunikativen Einstieg, um die Vorteile der Bioabfallverwertung zu vermitteln und somit die Sammelmengen zu steigern und den Fremdstoffanteil zu reduzieren. (Lichtl, 2024)

Zudem gilt es zu bedenken, dass mit zunehmender Reißfestigkeit von Papiertüten i. d. R. mehr Zusatzstoffe enthalten sind und die biologische Abbaubarkeit nachlässt.

Außerdem entstehen zusätzliche Kosten für Bürger*innen, wenn sie die Papiertüten käuflich erwerben. Eine kostenlose Verteilung durch die öRE bzw. Abfallwirtschaftsbetriebe kann aufgrund der dann resultierenden hohen Gesamtkosten i. d. R. nur zeitlich begrenzt stattfinden. Um den Kostendruck zu vermindern, zeigten zwei Teilnehmende der #biotonnenchallenge innovative Lösungen auf (Lichtl, 2024): eine Stadt entschied sich für ein Sponsorenmodell, bei dem eine Naturkostladen-Kette die eine Seite der Tüte für eigene Werbung nutzte und entsprechend die Produktion mitfinanzierte; auf der anderen Seite der Tüte vermittelte der Abfallwirtschaftsbetrieb seine Informationen zur Biotonne. In einem anderen Fall wurde mit Wohnungsbaugesellschaften, die Liegenschaften mit hohem Fremdstoffanteil verwalten, verhandelt, dass diese die Kosten für die kostenlose Verteilung von Tüten für einen bestimmten Zeitraum übernehmen. Es wurde in Aussicht gestellt, dass eine erfolgreiche Nutzung der Biotonne durch die Bewohner*innen die Kosten für den Restabfall senken könnte.

BAK-Sammelbeutel

Durch die „kleine“ Novelle der Bioabfallverordnung wurden die Anforderungen an Bioabfallsammelbeutel aus biologisch abbaubaren Kunststoffen konkretisiert und verschärft. Nach Anhang 1 der BioAbfV dürfen Sammelbeutel aus biologisch abbaubaren Kunststoffen nur dann zusammen mit den gesammelten Bioabfällen der Kompostierung zugegeben werden, wenn sie nach DIN EN 13432 (Ausgabe 2000-12) und DIN EN 13432 Berichtigung 2 (Ausgabe 2007-10) oder nach DIN EN 14995 (Ausgabe 2007-03) zertifiziert sind. Die Zertifizierung muss darüber hinaus den Nachweis beinhalten, dass die Sammelbeutel überwiegend aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt sind und nach einer Kompostierung von höchstens sechs Wochen Dauer eine vollständige Desintegration mit einem Siebdurchgang von maximal 2 mm erfolgt ist. Außerdem müssen die Sammelbeutel entsprechend Anhang 5 der Bioabfallverordnung gekennzeichnet sein. Dies umfasst auch den Hinweis, dass die Verwendung nur dann erfolgen darf, wenn sie in der jeweiligen Kommune zugelassen sind.

Die überwiegende Anzahl der öRE schließt den Eintrag von Sammelbeuteln aus biologisch abbaubaren Kunststoffen in die Biotonne aus. Ein wesentlicher Grund für den Ausschluss ist die fehlende grundsätzliche Gewährleistung, dass die Tüten in den Behandlungsanlagen innerhalb des verfügbaren Zeitraums vollständig abgebaut werden, auch wenn dies in Praxisversuchen (z. B. Kern et al., 2020) und im Dauerbetrieb einzelner Behandlungsanlagen zum Teil nachgewiesen wurde.

Ist die Verwendung dieser Sammelbeutel nicht erwünscht, sollte nach den Empfehlungen des LANUV NRW ein entsprechender Satzungsausschluss erfolgen. Dabei sollte ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass dies auch dann gilt, wenn die Sammelbeutel nach den oben

genannten DIN-Normen zertifiziert sind (LANUV, 2025). Die Erhebung des LANUV hat gezeigt, dass die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger in Nordrhein-Westfalen zunehmend von einem Satzungsausschluss Gebrauch machen. (LANUV, 2025a)

Die entsprechende Kommunikation in der Öffentlichkeitsarbeit stellt dabei eine Herausforderung dar, da der Ausschluss für die Bürger*innen häufig völlig unverständlich ist. Zur Ablehnung der BAK-Sammelbeutel werden in Münster in Kooperation mit Einzelhandelsunternehmen „Regalstopper“ eingesetzt (Abbildung 49/Abbildung 44).

Abbildung 49: Regalstopper der Abfallwirtschaftsbetriebe Münster zur Vermeidung von BAK-Sammelbeuteln



Quelle: awm

Die BAK-Sammelbeutel haben im Vergleich zur Papiertüte hinsichtlich des Komforts für die Nutzenden Vorteile, wie z. B. eine höhere Verlässlichkeit bei Sauberkeit im Vorsortiergefäß und bei der Haltbarkeit beim Transport zur Biotonne. In verschiedenen Pilotversuchen wurde die Wirkung einer Ausgabe der Tüten getestet, wie z. B. von Gröll et al. (2015) in der Stadt Vellmar im Landkreis Kassel mit ca. 950 Haushalte in Geschossbebauung und ca. 700 Haushalte in 1–2-Familienhausbebauung. Durch die Ausgabe der BAK-Beutel konnte der Anteil an haushaltsstämmigen Bioabfällen im Mittel um 23 % gesteigert werden, gleichzeitig ging der Anteil an Störstoffen im Bioabfall zurück, was wesentlich auf die Substitution von PE-Beuteln durch biologisch abbaubare Beutel zurückzuführen war. Die Ergebnisse einer Umfrage bei allen Haushalten dokumentieren eine hohe Akzeptanz für die Beutel und bestätigen verschiedene Verbesserungen bei der Sammlung durch deren Gebrauch. (Kern et al., 2015)

In den Interviews wurde zudem von Problemen mit anderen zunehmend auf den Markt kommenden „kompostierbaren“ Gegenständen berichtet (z. B. Einwegschalen, -Besteck, Verpackungen, Kaffee kapseln). Gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW sollten auch andere unerwünschte Produkte aus biologisch abbaubaren oder „kompostierbaren“ Kunststoffen durch Satzung ausgeschlossen werden. Es sollte deutlich gemacht werden, dass dies auch für Produkte gilt, die nach den einschlägigen Normen zertifiziert sind (LANUV, 2025).

6.3.5 Biotonnen-Reinigung

Bei Bürger*innenbefragungen zur Biotonnen-Nutzung werden häufig die hygienischen Bedingungen als Hindernis (vgl. Kap.4) und eine regelmäßige Reinigung als Instrument zur Akzeptanzsteigerung genannt. Vor diesem Hintergrund haben sich viele Abfallwirtschaftsbetriebe mit dieser Maßnahme beschäftigt.

Eine regelmäßige Reinigung (z. B. ein oder zwei Mal pro Jahr) ohne Zusatzgebühr wird nur in wenigen Kommunen praktiziert, die dieser Maßnahme eine entsprechende Akzeptanzsteigerung zusprechen (z. B. Düsseldorf, Freiburg, Münster). Andere Städte haben nach Testphasen mit Waschwagen die regelmäßige Reinigung verworfen. Als Gründe werden hohe Kosten bei geringem erwarteten Nutzen und der zusätzliche Wasser- und Energiebedarf genannt sowie auch von Beeinträchtigungen der Stadtsauberkeit bei Reinigung direkt vor Ort berichtet. Einige Städte bieten seitdem eine Reinigung auf Anfrage mit einem Behältertausch und Kostenbeteiligung an, was aber nur selten in Anspruch genommen wird.

Letzteres wurde auch von vielen Kreisen berichtet, die diesen Service auf Wunsch anbieten. Andere Kreise verzichten auf das Angebot, da die Reinigung aufgrund der Entfernungen sehr teuer angeboten oder stark subventioniert werden müsste. Für die ländlicheren Regionen wurde zudem der Eindruck wiedergegeben, dass die Bewohner*innen dies nicht als erforderlich ansehen und gelernt haben, mit der Biotonne umzugehen, oder die Reinigung bei Bedarf von sich aus selbst übernehmen.

Der Leitfaden zur Arbeitsmappe „Biotonne richtig nutzen!“ (MUKE, LUBW 2020) stuft eine regelmäßige Biotonnenreinigung bei Standplätzen von großen Wohnanlagen als förderlich ein. Für die Umsetzung sind im zugehörigen „Werkzeugkasten“ die Vor- und Nachteile der möglichen Optionen aufgeführt (Durchführung durch Abfallwirtschaftsbetrieb, ein durch ihn beauftragtes Unternehmen, den Hausmeister, ein von der Hausverwaltung beauftragtes Unternehmen).

6.4 Gebührengestaltung

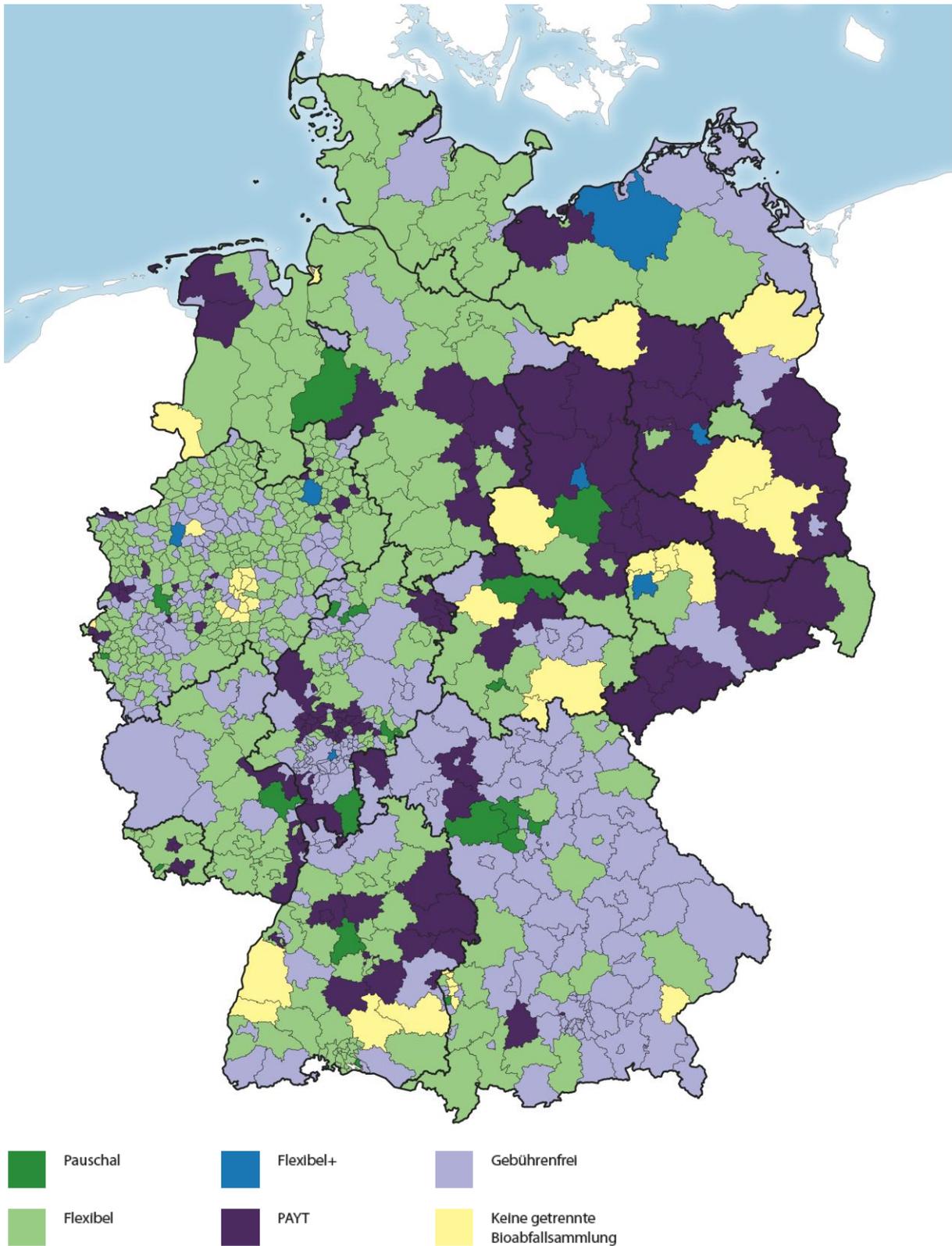
Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger können auch durch eine entsprechende Gebührengestaltung die getrennte Sammlung von Bioabfällen fördern, wobei die Wirksamkeit dieses Instruments in den verschiedenen Bebauungsstrukturen unterschiedlich zu bewerten ist. So können insbesondere Bewohner*innen in der Ein- und Zweifamilienhausbebauung aufgrund der „1:1-Beziehung“ zwischen Behälter und Haushalt von Gebührenanreizen profitieren. In der Mehrfamilienhausbebauung, in der die Behälter durch mehrere Haushalte genutzt werden und in der die Umlage der Gebühr über die Nebenkosten und dabei häufig anhand der Wohnfläche erfolgt, kommen die Gebührenanreize (außer beim Einsatz von Müllschleusen) nicht beim einzelnen Haushalt an. Hier ist der Bezug der Nebenkostenabrechnung zum Abfallverhalten zu wenig erkennbar.

Bei der Gebührengestaltung sind zudem auch mögliche nachteilige Auswirkungen im Hinblick auf die Qualität der getrennt erfassten Bioabfälle sowie die Stadtsauberkeit zu berücksichtigen. Insbesondere bei einem starken Anreiz zur Restabfallmengenreduzierung steigt das Risiko der Verlagerung in die gebührenfreien Systeme. Hierfür kann es sinnvoll sein, Mindestanforderungen (z. B. Mindestbehältervolumen für den Restabfall, vgl. Kap. 6.2.4; Anzahl Mindestleerungen, siehe Kap. 6.4.2) festzulegen.

Nachfolgend wird zunächst spezifisch auf die Gebührengestaltung für die Biotonne sowie anschließend auf die sogenannten „Pay-as-you-Throw“-Systeme (PAYT) eingegangen, die durch eine möglichst verursachergerechte Bemessung der Restabfallgebühr einen verstärkten Anreiz zur Reduzierung der Restabfallabfallmenge und damit zur Abfallvermeidung und

Wertstofftrennung setzen. Eine bundesweite Übersicht über die grundsätzliche Ausrichtung der Gebührenmodelle für den Bioabfall ist dem Abfallatlas: Bioabfälle und Restmüll, Deutschland 2022 (Lüssenhop et al., 2024) zu entnehmen (Abbildung 50). Dabei wird unterschieden zwischen „Pauschal“ (festgelegte Gebühr ohne Wahlmöglichkeit), „Flexibel“ (Wahlmöglichkeit zumeist bezüglich der Behältergröße), „Flexibel+“ (beinhaltet neben der Behältergröße die Auswahl eines Abfuhrhythmus), „Pay as you throw“ (PAYT, verursachergerechte Gebühr, die die tatsächliche Bereitstellung der Biotonne zur Entleerung bzw. die Masse des Behälterinhaltes berücksichtigt) sowie eine „Gebührenfreie“ Biotonne. Das häufigste Gebührensystem für getrennt gesammelte Bioabfälle war die flexible Gebühr, wobei zumeist das Biotonnenvolumen gewählt werden konnte. Es wurde 49 % der Bevölkerung mit haushaltsnaher Bioabfallsammlung angeboten (415 Sammelgebiete). Bei 31 % der Bevölkerung (279 Gebiete) wurde keine Gebühr für die Biotonne erhoben. Ein PAYT-System wurde 15 % der Bevölkerung angeboten (111 Gebiete), oft in Verbindung mit einer Wahlmöglichkeit beim Biotonnenvolumen. Eine Pauschalgebühr und eine flexible+ Gebühr wurden nur einem kleinen Teil der Bevölkerung von 3 % bzw. 2 % (17 bzw. 7 Gebiete) angeboten. Eine entsprechende Auswertung zum Gebührenmodell für den Restabfall sowie eine kombinierte Darstellung für beide Abfallarten sind ebenfalls im Abfallatlas enthalten. (Lüssenhop et al., 2024)

Abbildung 50: Gebührenmodelle für Bioabfall im Jahr 2022



Quelle: Lüssenhop et al., 2024

6.4.1 Gebührenanreiz für die Biotonne

Die Anreizsetzung über die Gebühr zur Nutzung der Biotonne kann grundsätzlich durch eine im Vergleich zur Restabfallgebühr geringere Bioabfallgebühr ggf. mit Teilfinanzierung der Bioabfallkosten über die Restabfallgebühr sowie ggf. eine Grundgebühr erfolgen. Eine weitere Option ist der Verzicht auf eine Biotonnengebühr und die vollständige Finanzierung über die Restabfall- und ggf. Grundgebühr. Ob und in welcher Höhe die Biotonne mit einer separaten Gebühr belegt wird, richtet sich nach der rechtlichen Zulässigkeit (Kommunalabgabengesetze und Kreislaufwirtschaftsgesetze der Bundesländer), sowie der jeweiligen Zielrichtung (Nutzungsanreiz vs. kostengerechtere Verteilung der Gebühren auf verschiedene Gebührenträger).

In einigen Bundesländern wird die Umsetzung eines Gebührenanreizes im Landeskreislaufwirtschaftsgesetz vorgeben, wie z. B. im Landeskreislaufwirtschaftsgesetz NRW (LKrWG NRW), wonach gemäß § 9 Absatz 1 Satz 4 bei der Gebührenbemessung wirksame Anreize zur Vermeidung, zur Getrennthaltung mit den Zielen der Vorbereitung zur Wiederverwendung, des Recyclings und der sonstigen Verwertung geschaffen werden sollen. Im Interesse einer geordneten Abfallentsorgung können gemäß § 9 Absatz 2 Satz 3 LKrWG NRW öffentliche Belange bei der Gebührenbemessung berücksichtigt werden. Insbesondere ist es zulässig, verschiedene Abfallentsorgungsteilleistungen über die Erhebung einer einheitlichen Abfallgebühr bezogen auf den Restabfallbehälter sowie einzelne mit einer Sondergebühr belegte Abfallentsorgungsteilleistungen anteilig über eine einheitliche Abfallgebühr abzurechnen. Die Kosten der Biotonne können somit teilweise als auch vollständig über den Restabfallbehälter abgerechnet werden.

Wird die Biotonnengebühr (ganz oder anteilig) über die Restabfallgebühr finanziert, ist zu beachten, dass das Angebot allen Haushalten zur Verfügung stehen muss und nicht Teilgebiete grundsätzlich von der Nutzungsmöglichkeit ausgeschlossen werden. Zudem sind in Abhängigkeit der Teil- bzw. Vollfinanzierung sowie der gebührenrechtlichen Landesregelungen Gebührenabschläge bei Eigenkompostierung zu gewähren.

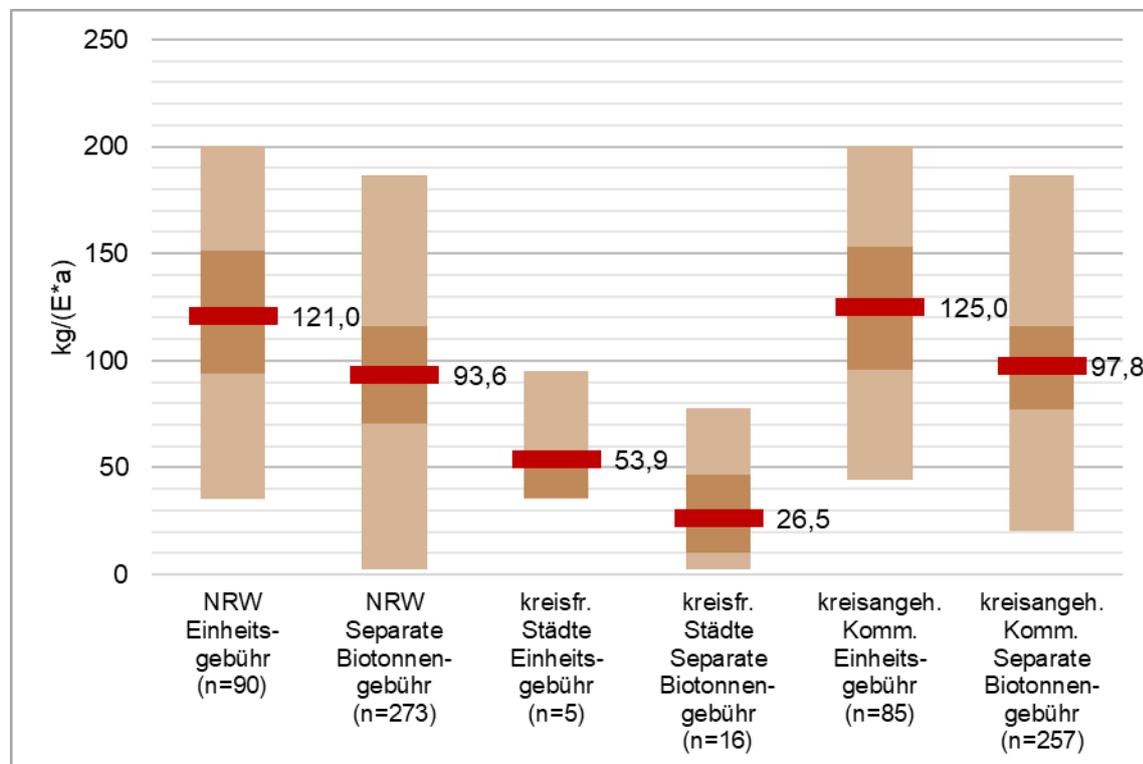
Gemäß der Erhebung des LANUV NRW erheben drei Viertel der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger in NRW eine separate Gebühr für die Biotonne. Diese ist bei mehr als der Hälfte der betreffenden öRE nicht kostendeckend. Es erfolgt eine Teilfinanzierung über die Restabfallgebühr oder eine Grundgebühr. Die Biotonnengebühr wird dabei gezielt niedriger angesetzt als die Restabfallgebühr. Sie beträgt insgesamt zwischen sieben Prozent und 80 Prozent der Restabfallgebühr. Bei der Hälfte der Kommunen bewegt sie sich zwischen 23 Prozent und 53 Prozent. Im Mittel ist die Biotonne rund 60 Prozent günstiger als der Restabfallbehälter. (LANUV, 2025a)

Etwa ein Viertel der öRE in NRW erhebt eine Einheitsgebühr, d. h. dass für die Biotonne keine zusätzliche Gebühr anfällt. Der Anteil der Kommunen mit Einheitsgebühr steigt mit zunehmender Bevölkerungsdichte an. Eine Einheitsgebühr oder eine nicht kostendeckende separate Gebühr für die Biotonne haben bei Kommunen mit einer freiwilligen Biotonne einen größeren Anteil als bei Kommunen mit einem Anschluss- und Benutzungszwang. (LANUV, 2025a)

Durch eine „gebührenfreie“ Biotonne wird gemäß der NRW-Erhebung der größtmögliche finanzielle Anreiz zur Nutzung dieses Sammelsystems geschaffen. In der Regel können mit einer Einheitsgebühr vor allem bei einer auf freiwilliger Basis angebotenen Biotonne höhere Sammelmenge erzielt werden. So lässt sich anhand der Auswertungen trotz der Spannweite der Bioabfallmengen NRW-weit und in den kreisfreien Städten und kreisangehörigen Kommunen (Abbildung 51) sowie auch in allen Siedlungsstruktur-Clustern im Mittel eine höhere Bioabfallmenge bei Verzicht auf eine Biotonnengebühr erkennen. Differenziert man zudem nach mit/ohne ABZ, so ist die Menge bei einer Einheitsgebühr beim Pflichtanschluss i. M. etwa 33 % höher und bei freiwilliger Biotonne um etwa 50 % höher als bei einer getrennten Biotonnengebühr. Die Höhe des Anreizes der Bioabfallgebühr bei einer getrennten Gebühr hat gemäß den Auswertungen

keinen erkennbaren Einfluss auf die Höhe der erfassten Bioabfallmenge. In der bundesweiten Auswertung von Walk (siehe 6.4.2) lässt sich der Effekt einer gebührenfreien Biotonne nicht in der Form erkennen.

Abbildung 51: Über eine Biotonne gesammelte Mengen in Abhängigkeit von der Art der Gebühr für die Biotonne¹¹

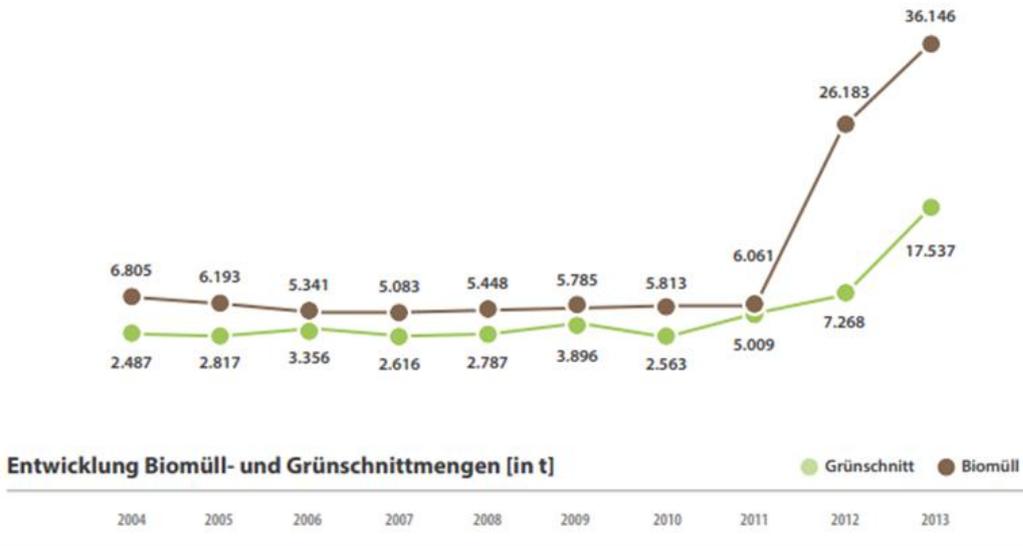


Quelle: LANUV, 2025a

Der Einfluss einer neuen Gebührengestaltung in Verbindung mit einer Imagemaßnahme kann an der Mengenentwicklung des Bioabfalls im Rhein-Neckar-Kreis nachvollzogen werden, die im dortigen Abfallwirtschaftskonzept (2014-2024) dokumentiert ist (Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis, 2015). Mit der auf freiwilliger Basis zu nutzenden Biotonne konnte nach Umstellung auf eine gebührenfreie „BioEnergieTonne“ 2012 eine Steigerung der Bioabfallmenge von 11 kg/(E*a) im Jahr 2011 auf 68 kg/(E*a) im Jahr 2013 erreicht werden (Abbildung 52). Gemäß der Abfallbilanz des Landes Baden-Württemberg lag die Menge im Jahr 2019 bei 86 kg/(E*a) und kann seither, mit leicht steigender Tendenz, stabil gehalten werden.

¹¹ Die Säulen zeigen die Spannbreite zwischen Minimum und Maximum, wobei etwaige Ausreißer als Kreuze dargestellt werden. Der dunkler eingefärbte Bereich wird durch die Quartile (25-% und 75-%-Quantile) definiert und repräsentiert 50 % der Werte. Das arithmetische Mittel wird durch einen roten Balken markiert.

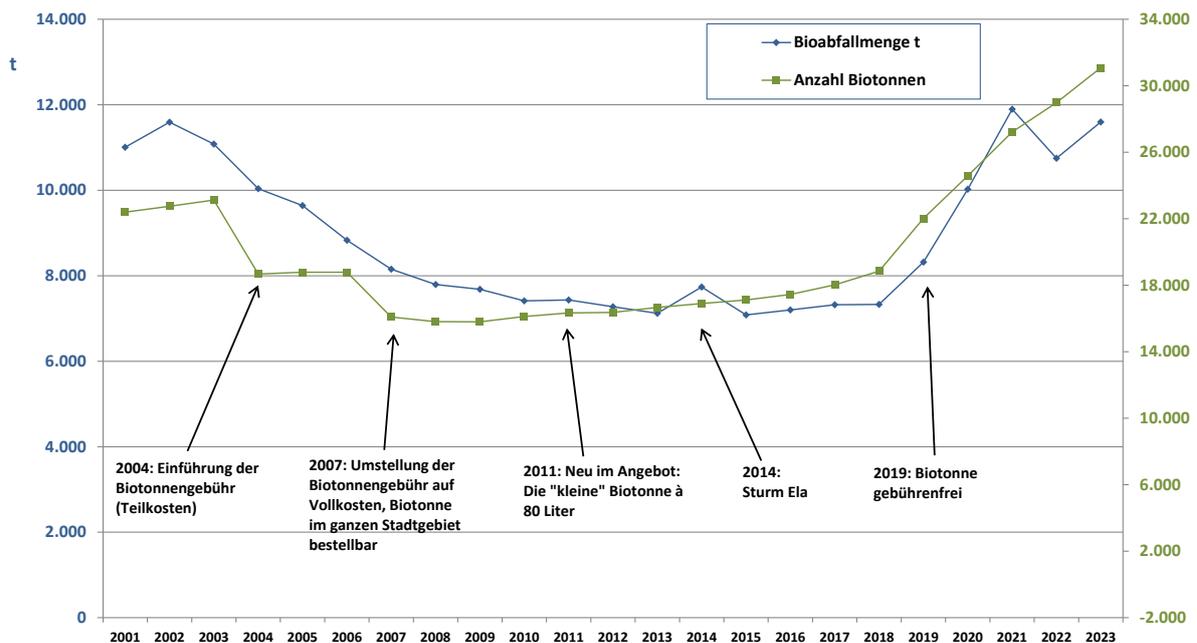
Abbildung 52: Einfluss von Imagemaßnahmen und Veränderung der Gebührengestaltung auf die Bioabfall- und Grünschnittmengen im Rhein-Neckar-Kreis im Jahr 2012



Quelle: Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis, 2015

Der Effekt der Gebührengestaltung spiegelt sich auch in der Landeshauptstadt Düsseldorf an der Entwicklung der Anzahl der Biotonnen sowie der Bioabfallmenge wider (Abbildung 53). So lässt sich insbesondere der Rückgang der Biotonnennutzung mit Einführung einer Biotonnengebühr (zunächst teilfinanziert über die Restabfallgebühr im Jahr 2004, dann kostendeckend im Jahr 2007) sowie v. a. der Anstieg bei erneutem Verzicht auf die Biotonnengebühr und freiwilliger Nutzung im Jahr 2019 erkennen. Im Hinblick auf die parallel gesunkene Grünabfallmenge lässt sich hier u. a. eine Verlagerung von Grünabfällen in die Biotonne vermuten.

Abbildung 53: Einfluss der Gebührengestaltung auf die Anzahl der Biotonnen und die Bioabfallmenge in Düsseldorf



Quelle: M. Lindert, 2024

Viele öRE haben sich bei der Gestaltung der Biotonnengebühr bewusst für eine getrennte, aber in der Höhe anreizorientierte Gebühr für die Biotonne entschieden. Dabei werden i. d. R. vor allem die Qualitätssicherung und die Verursachergerechtigkeit sowie auch Kostentransparenz und Kostendeckungssicherheit als ausschlaggebende Aspekte genannt. Durch die Gebühr für die Biotonne wird die Werthaltigkeit unterstrichen („was nichts kostet, ist nichts wert“) und das Fehlwurfrisiko damit evtl. verringert. Der „Gerechtigkeitsaspekt“ wird von einigen städtischen öRE bzw. Betrieben genannt. Bei Verzicht auf die Biotonnengebühr profitiert hier v. a. der in Großstädten geringere Anteil der Gebührenschuldner aus der Ein- und Zweifamilienhausbebauung mit Garten, deren gebührenfreie Biotonne von den gartenlosen Bewohnern der mehrheitlich vorhandenen Mehrfamilienhäuser (bei denen der Anreiz zudem nicht ankommt) mitfinanziert wird. Neben der Kostentransparenz (auch die Sammlung und Verwertung von Bioabfall verursacht Kosten) wird zunehmend die Kostenverteilung thematisiert, da der gebührensteigernde Effekt einer alleinigen Kostenbelastung des immer kleiner werdenden Restabfallbehälters durch zusätzliche Gebührenlastenträger entschärft wird. Auch die Mitgliedsbetriebe von wirfuerbio raten in ihrer Empfehlung von einer gebührenfreien Biotonne ab und empfehlen, dass die Biotonne etwa 20 Prozent günstiger sein sollte als der Restabfallbehälter.

Andere Städte schätzen den Vorteil des deutlich offensichtlicheren Anreizes bei gebührenfreier Biotonne höher ein als die Nachteile bzw. Risiken, denen ggf. durch Kontrollen bzw. Fremdstoffdetektion (vgl. 6.5) begegnet werden kann.

Bei der Auswertung der NRW-weiten Erhebung des LANUV lässt sich ein nachteiliger Einfluss einer Einheitsgebühr (Verzicht auf die Biotonnengebühr) auf die Bioabfallqualität anhand der Angaben der öRE zum Fremdstoffanteil nicht ableiten (LANUV, 2025a).

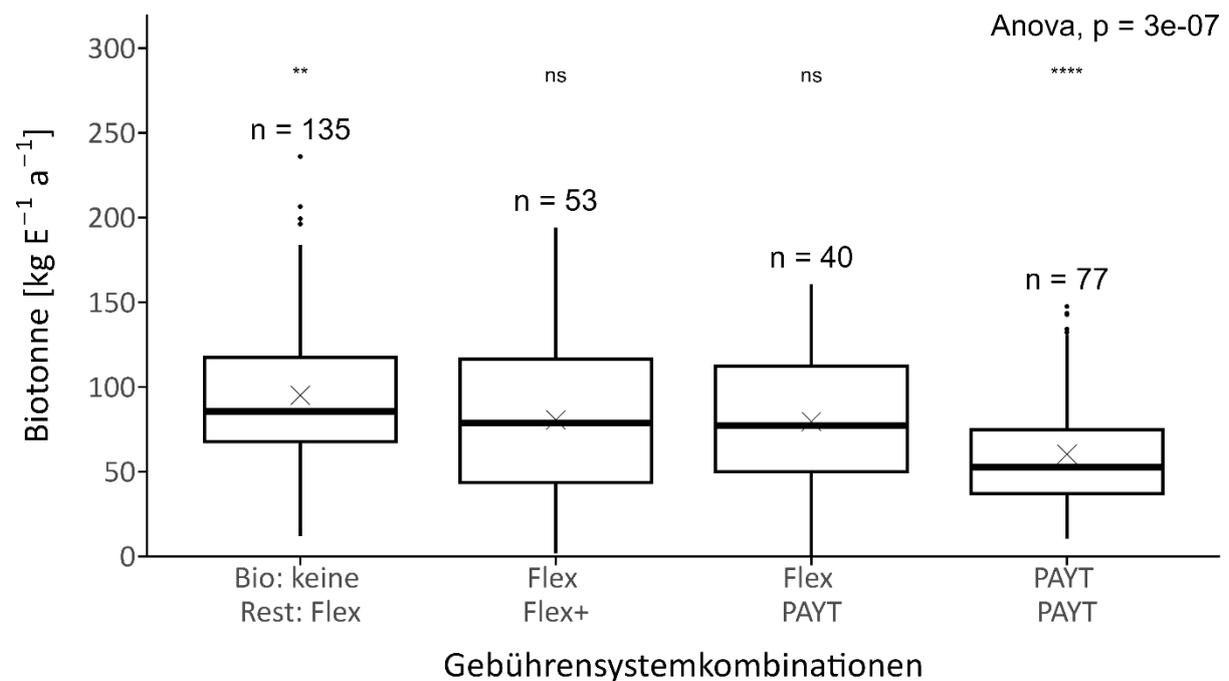
6.4.2 PAYT-Systeme

Mit PAYT (Pay-as-you-throw) werden Systeme bezeichnet, mit denen die Gebühren möglichst verursachergerecht bemessen werden. Auch bei anderen Gebührenmodellen, bei denen sich die Gebühr nach der Anzahl und Größe der Behälter und deren Leerungsintervall richtet, erfolgt die Bemessung anhand der Abfallmenge und nicht pauschal (wie z. B. in den Fällen, in denen eine Gebühr je Person oder Haushalt bezahlt wird). Die PAYT-Systeme ermöglichen eine noch differenziertere Bemessung und Einflussnahme der Abfallverursacher auf die eigene Gebühr. So wird beim Leerungszählsystem (z. T. auch als Identsystem bezeichnet) jede einzelne Leerung gezählt und nur die in Anspruch genommenen Leerungen werden (i. d. R. unter Berücksichtigung einer in der Satzung festgelegten Mindestleerungszahl) abgerechnet. Bei der Verwiegung wird der Behälterinhalt bei jeder Leerung gewogen und jedes entsorgte Kilogramm (ggf. unter Berücksichtigung einer in der Satzung festgelegten Mindestmasse) wird abgerechnet. Diese Systeme werden überwiegend in weniger verdichteten Gebieten (v. a. Landkreisen) eingesetzt. Dabei überwiegt das Leerungszählsystem, die Verwiegung wird seltener praktiziert und teilweise eingestellt.

PAYT-Systeme beim Restabfall führen i. d. R. zu einer Reduzierung der Restabfallmenge. Sie sind aber v. a. in Städten auch mit Risiken und Nachteilen verbunden. Da der gegenüber dem klassischen Volumenmaßstab höhere Anreiz zur Restabfallverringerung unter Umständen dazu führen kann, den Restabfall über andere, unerwünschte Wege zu entsorgen, sind negative Auswirkungen auf die Stadtsauberkeit und die Qualität der Wertstoffe nicht auszuschließen. Bewohner von Mehrfamilienhausstrukturen können zudem i. d. R. nicht vom System profitieren, da der Gebührenanreiz „nicht ankommt“ (fehlende 1:1-Beziehung zwischen Behälter und Haushalt, Umlage der Gebühr über Nebenkostenpauschale häufig anhand Wohnfläche). Bei der Leerungszählung muss zudem der Leerungswille erkennbar sein, d. h. die Behälter müssen dann i. d. R. durch die Nutzer zur Leerung an die Straße gestellt werden.

In der bundesweiten Auswertung von Walk (Walk, 2024) lassen sich statistisch die i. M. geringeren Restabfallmengen bei Umsetzung von PAYT beim Restabfall nachweisen. Ein mengensteigernder Effekt beim Bioabfall ist bei der Auswertung der Biotonnenmenge nicht so eindeutig erkennbar (Abbildung 54). Dieser Effekt wird erst deutlich, wenn der Vergleich für eine „normierte“ Bioabfallmenge (Anschlussgrad herausgerechnet) erstellt wird. Wird auch beim Bioabfall ein PAYT-System eingesetzt, so sind die Bioabfallmengen deutlich geringer. Dies gilt auch im Vergleich zum Mittelwert bei klassischen Restabfall-Gebührenmodellen.

Abbildung 54: Bioabfallmenge in Abhängigkeit vom Gebührensystem bei Bio- und Restabfall¹²

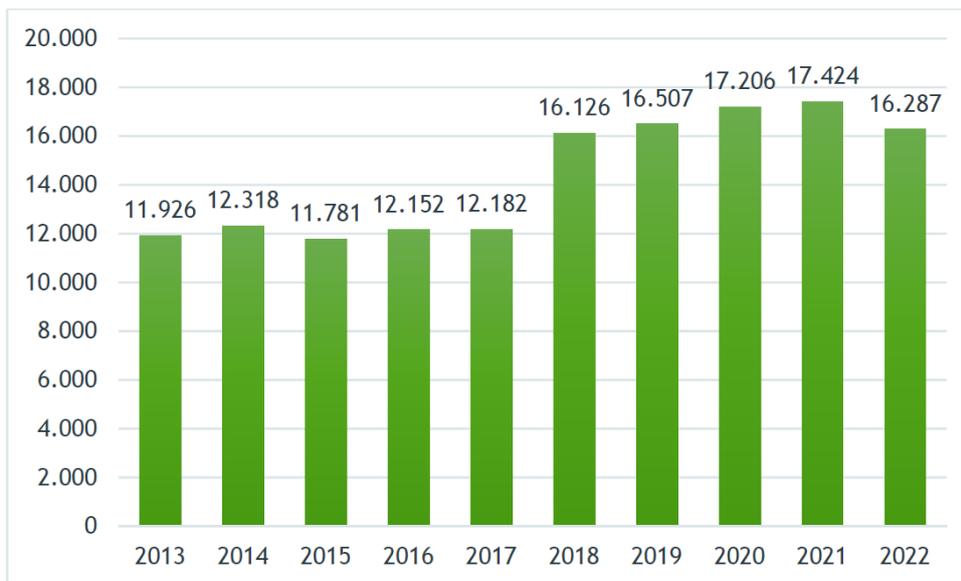


Quelle: Walk, 2024

Die Wirkung eines PAYT-Systems bei gleichzeitiger Streckung des Leerungsintervalls (s. u.) wird nachfolgend am Beispiel des Landkreises Ahrweiler beschrieben. Hier wurden im Zuge des Konzepts „AWB 2020“ mit dem Ziel der Reduzierung der Restabfallmenge und Umlenkung von Wertstoffen in die Wertstoffsysteme ein möglichst verursachergerechtes Gebührensystem mit Leerungszählung eingeführt und weitere Anreize gesetzt. Seit dem Jahr 2018 setzen sich die Abfallgebühren für die privaten Haushalte aus einer Basisgebühr je Haushalt (gestaffelt nach Personenzahl) und einer Leerungsgebühr für den Restabfallbehälter (Gebühr je Leerung, gestaffelt nach Behältergröße) zusammen, wobei mind. sechs Leerungen pro Jahr abgerechnet werden. Die Biotonne ist in der Regelausstattung gebührenfrei. Zeitgleich wurde das Leerungsintervall beim Restabfall von zwei auf vier Wochen gestreckt und demgegenüber der Rhythmus beim Bioabfall von 26 auf 40 Leerungen pro Jahr (mit wöchentlicher Leerung im Sommer) erhöht. Der mit diesem Konzept bewirkte Anstieg der Bioabfallmenge wird aus Abbildung 55 ersichtlich.

¹² Ergebnis t-Test: ns > 0.05 (nicht signifikant), * = p-Wert < 0.05, ** p-Wert < 0.01, *** p-Wert < 0.001, **** p-Wert < 0.0001

Abbildung 55: Entwicklung der Biotonnenabfälle im Landkreis Ahrweiler in Mg



Quelle: Kreisverwaltung / AWB Landkreis Ahrweiler, 2023-2028

Die Einführung des neuen Gebührensystems hat in Kombination mit den Veränderungen beim Leerungsintervall dazu geführt, dass ein Teil der zuvor über den Restabfall entsorgten Bioabfälle in die getrennte Sammlung verlagert wurde. Ausgehend von etwa 95 kg/(E*a) in den Jahren 2016/2017 ist die Biotonnenmenge auf 127 kg/(E*a) im Jahr 2019 angestiegen und auch im Jahr 2022 wurde diese spezifische Menge wieder erreicht. (Kreisverwaltung / AWB Landkreis Ahrweiler, 2023-2028)

Hinsichtlich der Abfallarten empfehlen die Mitgliedsbetriebe von wirfuerbio, bei Einsatz eines Identensystems (Fälligkeit der Gebühr nur bei tatsächlicher Entleerung), nur den Restabfallbehälter darüber abzurechnen. Die Biotonne sollte weiterhin regelmäßig abgefahren werden. (wirfuerbio, 2024)

6.5 Kontrollen

Ab dem 01. Mai 2025 treten die neuen Anforderungen der Bioabfallverordnung an die Bioabfallqualität in Kraft. Dann gilt für Biotonneninhalte vor der Zuführung zur Behandlung erstmals ein Kontrollwert von maximal 1 Gew.-% Kunststoff (Partikel größer 20 mm) in der Frischmasse. Den Anlagenbetreibern wird ein Rückweisungsrecht für Anlieferungen mit einem Fremdstoffanteil von mehr als 3 Gew.-% in der Frischmasse eingeräumt. Zur Umsetzung der Anforderungen der Bioabfallverordnung haben viele öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger und Anlagenbetreiber verschiedene Maßnahmen sowohl im Hinblick auf die getrennte Sammlung als auch die Behandlung von Bioabfällen ergriffen. Als vorrangiges Ziel gilt es dabei, möglichst schon an der Anfallstelle eine Fehlbefüllung der Biotonne zu verhindern. Informationen zur Ermittlung des Fremdstoffanteils sind in Kap. 6.8.1 zusammengestellt.

Zur Sicherung der Qualität der getrennt erfassten Bioabfällen werden in vielen Städten und Kreisen neben der Öffentlichkeitsarbeit (siehe 6.6) inzwischen auch Kontrollen der Biotonnen mit entsprechenden Sanktionen bei zu starker Verunreinigung durchgeführt. In den Interviews wurde bestätigt, dass sich diese Maßnahme (auch messbar) bewährt hat. Vielfach wurde die Einschätzung abgegeben, dass die Qualität allein durch Öffentlichkeitsarbeit nicht zu verbessern sei und Kontrollen mit Sanktionen erforderlich sind, die öffentlichkeitswirksam begleitet werden

müssen. Auch in den Handlungsempfehlungen verschiedener Institutionen wird auf den wirksamen Effekt von Kontrollen hingewiesen (z. B. BDE, 2024; LANUV, 2025b; wirfuerbio, 2024; Abraham, 2021).

Bundesweite Kontrollaktionen wurden u. a. durch wirfuerbio im Jahr 2023 organisiert und medial begleitet (siehe 5.3). Gemeinsam mit etlichen Partnern wurde mit den Tonnenkontrollen auf das Thema Fremdstoffe im Bioabfall aufmerksam gemacht und in mehr als 50 Landkreisen und Städten blieben im Aktionszeitraum fehlgefüllte Biotonnen stehen. Die Ergebnisse sind auf der Website der Kampagne abrufbar. Kontrollaktionen sind zudem auch Bestandteil bei der deutschlandweit von der Aktion Biotonne Deutschland 2023 gestarteten „Biotonnen-Challenge“ (siehe 5.3) sowie dem von der Bundesgütegemeinschaft Kompost bereits mehrfach initiierten „Tag der Biotonne“.

Die verschiedenen Arten der Kontrolle, das Feedback und die Sanktionen sowie Beispiele für die erzielten Effekte werden in den folgenden Kapiteln dargestellt.

6.5.1 Anforderungen bei Kontrollen

Biotonnenkontrollen müssen den Abfallerzeugenden vorab erklärt und Sanktionsmaßnahmen durch Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden. Dadurch wirken Kontrollen und Sanktionen über den Kreis der unmittelbar Betroffenen hinaus. Allein die Bekanntmachung, dass Kontrollen zur Fehlfüllung von Biotonnen durchgeführt werden, führt erfahrungsgemäß bereits zu einer weiteren Sensibilisierung der Bürger*innen, die in Verbindung mit Sanktionen noch gesteigert werden kann. Auch die Ergebnisse sollten medial (z. B. durch Presseartikel) kommuniziert werden. In einigen Gebieten werden die Kontrollen mit Chargenanalysen begleitet (siehe 6.8.1).

Wird die Behälterleerung durch ein von der Kommune beauftragtes Unternehmen durchgeführt, können bei der Ausschreibung der Dienstleistung bei Bedarf Kontrollen der Biotonnen in der Leistungsbeschreibung vorgegeben werden. Grundsätzlich wird in der Praxis für die Qualitätssicherung eine gute Kommunikation zwischen Verwerter und Sammler bzw. öRE als wichtig erachtet.

Alle Maßnahmen, die bei Fehlfüllungen von Biotonnen ergriffen werden, sollten ausdrücklich in den Abfall- und Abfallgebührensatzungen geregelt sein. Diese betrifft sowohl die satzungrechtliche Vorgabe, welche Abfälle für die Biotonne zugelassen sind, als auch die satzungrechtliche Verankerung der Sanktionen (siehe 6.5.4, z. B. Nachsortierungspflicht, Gebühr für Sonderleerung, Entsorgung als Restabfall, ggf. Entzug der Biotonne). Ausführungen zu den Satzungsregelungen mit Formulierungsvorschlägen finden sich u. a. in [GGSC] (2018) sowie in der VKU-Broschüre „Was tun gegen Fehlwürfe?“ (Abraham, 2021), hier ergänzt um Praxisbeispiele.

Der Entzug von Biotonnen muss gemäß den Handlungsempfehlungen des LANUV mit Verwaltungsakt angeordnet werden¹³. (LANUV, 2025b)

Zudem sind gegebenenfalls datenschutzrechtliche Anforderungen zu beachten. Dies gilt jedoch nur, soweit Rückschlüsse auf personenbezogene Daten möglich sind (LANUV, 2025b; Abraham, 2021).

Einige Handlungsempfehlungen weisen darauf hin, dass bei der visuellen Kontrolle der Biotonneninhalte den Arbeitsschutzanforderungen Rechnung zu tragen ist, z. B. durch persönliche Schutzausrüstung, gegebenenfalls Greifwerkzeuge sowie Erstellung einer entsprechenden Gefährdungsbeurteilung (LANUV, 2025b; Abraham, 2021). Auch bei der technisierten

¹³ VG Gelsenkirchen, Urteil vom 09.09.2014 – Az.: 9 K 2374/13

Fremdstoffdetektion sind die Technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe TRBA 213 „Abfallsammlung: Schutzmaßnahmen“ zu beachten.

6.5.2 Visuelle Kontrollen

Bei visuellen Biotonnenkontrollen werden in der Regel die Inhalte von zur Abholung bereitgestellten Biotonnen gesichtet und bonitiert. Teilweise erfolgt die Kontrolle nicht am Leerungstag, sondern zwischen zwei Leerungstagen, wenn die Behälter halb voll sind, wodurch den Nutzern eine Reaktion bis zur Leerung ermöglicht wird (z. B. in Lübeck). Diese Vorgehensweise ist nur im Falle eines Vollservice umsetzbar.

Bei den visuellen Kontrollen wird häufig die oberste Schicht des Behälterinhaltes mit einem geeigneten Werkzeug angehoben. Die Bewertung erfolgt mittels eines festgelegten Boniturschemas, welches im Vorfeld der Kontrollen festgelegt wird. Die Kontrolle kann durch die Müllwerker im Rahmen der Behälterleerung oder durch andere speziell dafür eingesetzte Mitarbeitende („Biotonnen-Scouts“) erfolgen. Das eingesetzte Personal sollte vorab entsprechend geschult werden (s. u.).

Von der Bundesgütegemeinschaft Kompost wurde ein Methodenpapier zur Biotonnenkontrolle herausgegeben (BGK, 2023). Durch die Anwendung der darin beschriebenen Methode sollen die Durchführung von Kontrollen vereinheitlicht und die Ergebnisse aus verschiedenen Kommunen vergleichbarer gemacht werden. Auch wirfuerbio bietet Informationen zu Kontrollen in der Broschüre „Tonnenkontrollen“ (2019) an.

Die Kontrollen werden teilweise regelmäßig und verteilt über das gesamte Entsorgungsgebiet oder stichprobenartig, in Form von gezielten Kampagnen und z. T. beschränkt auf Gebiete mit auffälligem Fremdstoffanteil durchgeführt. Die Erfahrungen der Betriebe zeigen, dass der Effekt nach einer gewissen Zeit wieder nachlässt und daher regelmäßige Wiederholungen erforderlich sind, da Menschen in alte Verhaltensmuster zurückfallen.

Hinsichtlich des personellen Aufwands wurde von einzelnen Landkreisen berichtet, dass für die flächendeckenden Kontrollen ganzjährig ein bis vier Personen im Einsatz sind. Häufig erfolgte der Einsatz und auch die Bewilligung der Personalkosten durch die Gremien zunächst befristet über zwei bis drei Jahre. Die in den Interviews genannten Kosten lagen nach Berechnung des INFA bezogen auf alle Einwohner des Gebietes und je nach Anzahl an Personen und Häufigkeit der Durchführung zwischen 0,3-0,5 € je Einwohner.

Zur Durchführung von visuellen Biotonnenkontrollen soll an dieser Stelle beispielhaft die Vorgehensweise der AVL im Landkreis Ludwigsburg beschrieben werden, die u. a. in einem Workshop zur Biotonnenkontrolle (16.07.2024 in Leonberg) präsentiert wurde (Berheide et al., 2024). Nach anfänglich befristeter Anstellung von drei Scouts und einer Teamleiterin sind seit Oktober 2023 vier Scouts und eine Teamleiterin unbefristet beschäftigt und v. a. für Kontrollen von Bio- und PPK-Tonnen ganzjährig und an fünf Tagen pro Woche mit entsprechender Ausrüstung im Einsatz. Die Scouts werden in regelmäßigen Teambesprechungen und Schulungen sowie durch Mitarbeit bei Chargenanalysen geschult. Die Tonnenkontrollen erfolgen vor der Abfuhr ab 6:30 Uhr und sind bis ca. 11:00 Uhr möglich (ab 11:00 Uhr Erledigung von Sonderaufgaben). Pro Scout sind ca. 100 - 200 Kontrollen pro Tag möglich. Durch das vorhandene Identifikationssystem kann eine eindeutige Zuordnung der Biotonnen erfolgen. Durch die als sehr wichtig eingestuften Gespräche vor Ort erfolgt parallel Abfallberatung direkt an der Biotonne (ca. 15-30 Minuten pro Tag).

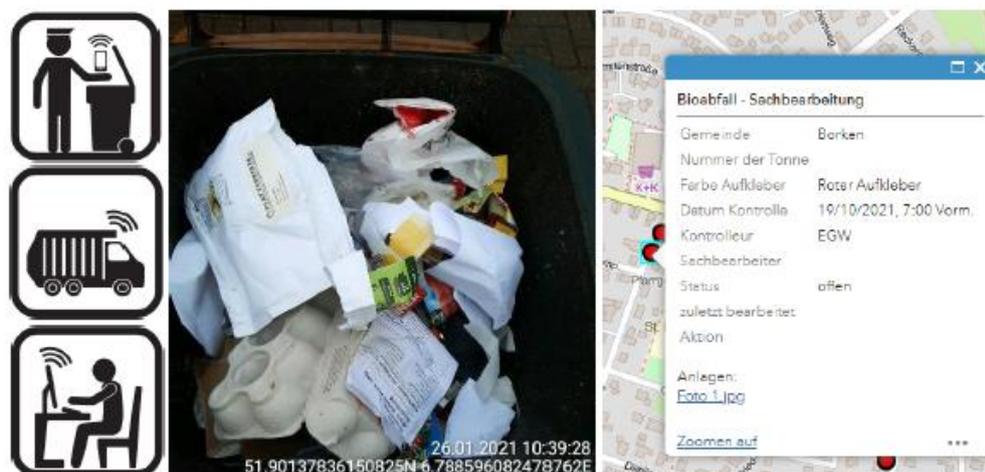
Abbildung 56: Biotonnenkontrollen im Landkreis Ludwigsburg mit Scouts



Quelle: Berheide et al., 2024

Im Kreis Borken wurde mit dem Ziel, problematische Biotonnen zu erkennen und die Verbraucherkommunikation auf genau die Besitzer dieser Tonnen zu fokussieren, im Jahr 2020 in mehreren Entwicklungsstufen eine geodatenbasierte Handy-App (aufbauend auf der Methode des Kreises Steinfurt) entwickelt. Mit dieser App wird die Sortenreinheit der Biotonnen zum Zeitpunkt der Abfallbereitstellung erfasst und die erhobenen Daten werden zeitgleich zur Bearbeitung über eine Cloud dem Abfallberater*innen im Büro zur Verfügung gestellt. Während der Datenerhebung auf der Straße werden neben dem Zeitpunkt der Erfassung auch die GPS-Position der Biotonne erfasst. Die Fehlbefüllung wird per Bild dokumentiert und der Grad der Fehlbefüllung wird nach dem Ampelsystem in vier Abstufungen per Auswahlmeneu dokumentiert. Bei der Nachkontrolle auffälliger Standorte sind die älteren Daten sichtbar. Über einen Strichcode kann eine eindeutige Zuordnung der Biotonnen zu den Eigentümer*innen erfolgen, was eine direkte Ansprache und Information der Eigentümer*innen fehlbefüllter Biotonnen ermöglicht (Abbildung 57).

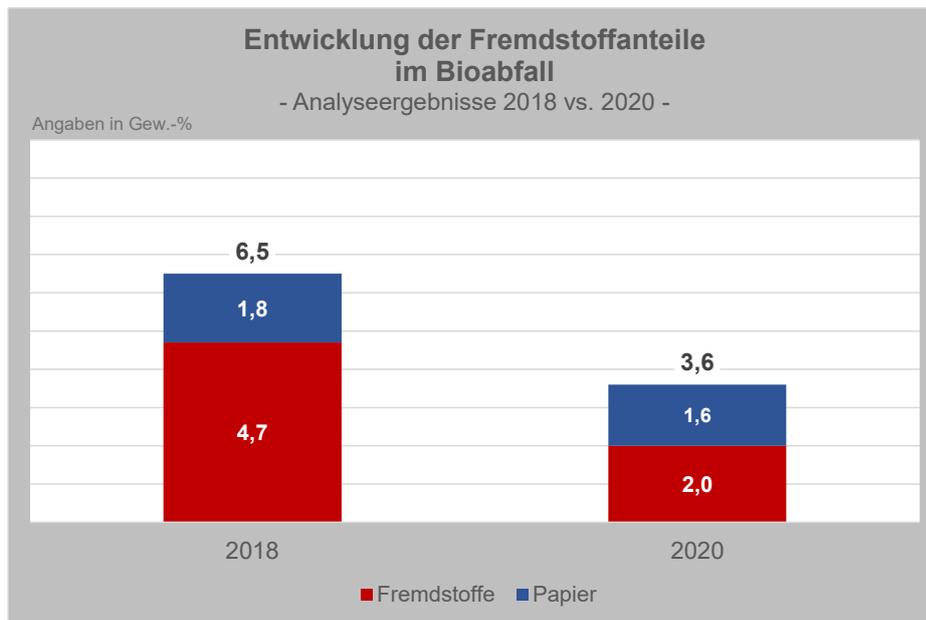
Abbildung 57: Dokumentation fehlbefüllter Biotonnen im Kreis Borken mit Handy-App



Quelle: Idelmann et al., 2022

Durch Kontrollen und Sanktionsmechanismen jeweils in Verbindung mit Aufklärungselementen konnten in vielen Regionen die Fremdstoffanteile in den jeweiligen Gebieten gesenkt werden, wie nachfolgendes Beispiel (Abbildung 58) zeigt.

Abbildung 58: Auswirkungen von Kontrollen mit begleitender Öffentlichkeitsarbeit (Praxisbeispiel aus INFA-Analysen)



Quelle: eigene Darstellung, INFA GmbH

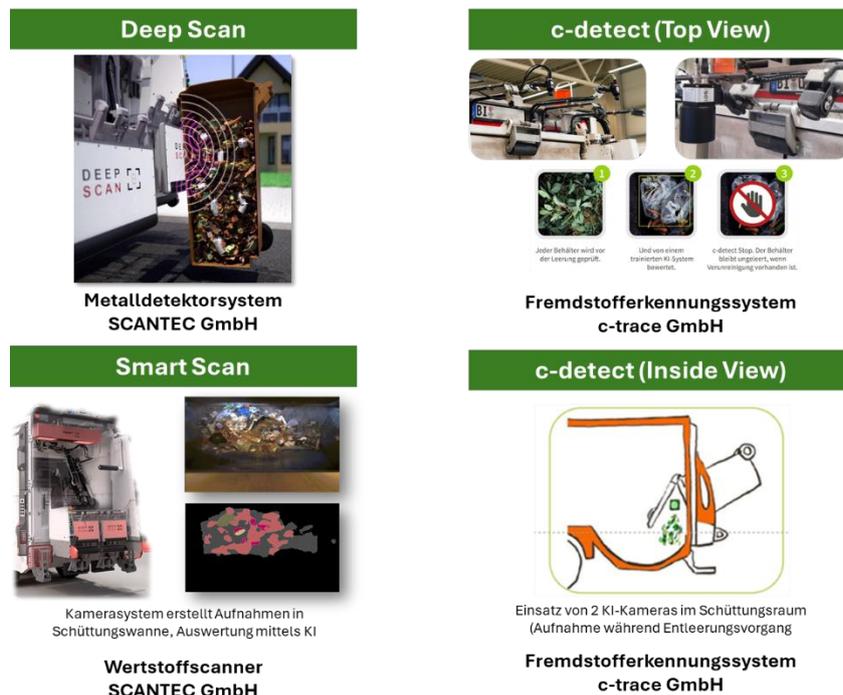
In einigen Kommunen (häufig solche mit eigenen Behandlungsanlagen) werden die Kontrollen zunächst auf die Anlieferungen an der Anlage beschränkt. Bei erhöhtem Fremdstoffanteil erfolgt eine Rückmeldung zum betreffenden Fahrzeug an die entsprechende Abteilung des Betriebs, so dass ausgehend von der Sammeltour anschließend im Gebiet reagiert werden kann.

6.5.3 Technisierte Fremdstoffdetektion

Neben diesen personalintensiven Kontrollen rückt zunehmend der Einsatz von technisierten Detektionssystemen beziehungsweise optischen Systemen am Sammelfahrzeug zur Qualitätssicherung beim Bioabfall in den Fokus. Hier hat es auf dem Markt gerade in den letzten Jahren verschiedene Entwicklungen von unterschiedlichen Anbietern mit zunehmendem Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) gegeben.

Neben der Metalldetektion (System „DeepScan“ von Scantec) kommen Kamerasysteme in Verbindung mit KI zum Einsatz (z. B. System „c-detect“ von c-trace in den Ausführungen „TopView“ und „InsideView“, System „SmartScan“ von Scantec, System „Hawkeye“ von Brantner Digital Solutions). Die Systeme DeepScan und c-detect TopView führen die Prüfung der Biotonneninhalte vor deren Entleerung in das Sammelfahrzeug durch (siehe Abbildung 59). Dabei müssen die Biotonnen beim System c-detect TopView mit geöffnetem Deckel in die Fahrzeugschüttung eingehängt werden, da nur so die entsprechende Überprüfung der Abfallobersfläche im Behälter erfolgen kann. Beim DeepScan-System ist das Öffnen der Behälter nicht erforderlich, da das angewandte Wirbelstromverfahren auch bei geschlossenem Behälter einen Großteil des Behälterinhalts bezüglich möglicher Metallanteile untersuchen kann. Das System c-detect TopView erzeugt von jeder Verunreinigung ein Beweisfoto, welches anschließend im Office zur weiteren Nutzung verfügbar ist. Das System SmartScan überprüft die Biotonneninhalte nach der Entleerung der Biotonnen in der Schüttungswanne des Sammelfahrzeugs.

Abbildung 59: Technisierte Fremdstofferkennungssysteme



Quelle: SCANTEC GmbH und c-trace - <https://www.zoeller-kipper.de/product/scantec/>, <https://www.c-trace.de/de-DE/produkte/kuenstliche-intelligenz/c-detect/>

Daten zur Wirksamkeit der Systeme DeepScan, SmartScan und c-detect TopView zur Erkennung von Fremdstoffen bei der Sammlung von Bioabfällen wurden im Rahmen eines Projektes der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW, 2023) erhoben. Die Untersuchungen wurden durch Chargenanalysen gemäß der Methodik der Bundesgütegemeinschaft Kompost begleitet, mit denen parallel der Fremdstoffanteil im gesammelten Bioabfall in den Fahrzeugen ermittelt wurde. In den Praxisversuchen haben sich diese Systeme als geeignet zur Erkennung von Fremdstoffen im Bioabfall erwiesen. Es wurde aber auch deutlich, dass es erforderlich ist, in Abstimmung mit den Herstellern die orts- bzw. gebietspezifisch optimale Systemeinstellung mit Blick auf die Qualität und Quantität des Bioabfalls zu finden. Dabei ist insbesondere sicherzustellen, dass nicht unnötig große Mengen an Bioabfällen ausgeschleust oder detektiert werden. Die Nichtleerung von Biotonnen mit „nur“ geringen Fremdstoffanteilen könnte bei den Bürger*innen auf Unverständnis stoßen und sich negativ auf die Systemakzeptanz auswirken. Daher benötigen die Systeme eine Anlaufphase für die spezifische Einstellung auf die örtlichen Rahmenbedingungen. (LUBW, 2023)

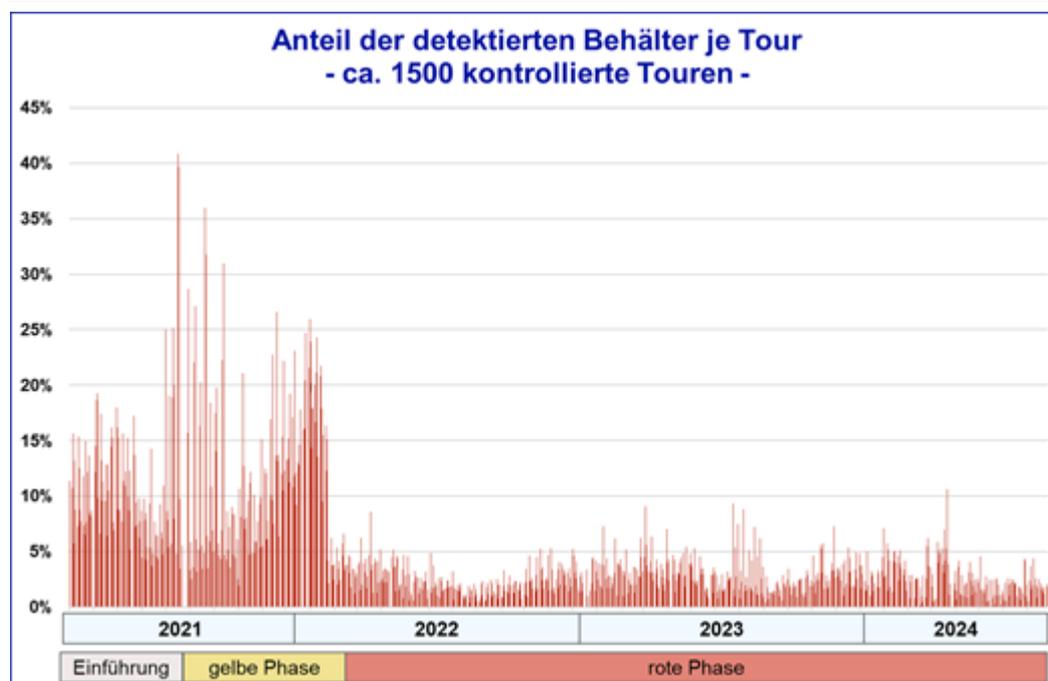
Die in der Studie für das Jahr 2023 ermittelten Jahreskosten für den DeepScan oder das System c-detect TopView lagen zu dem Zeitpunkt bei einem angesetzten Anschaffungsumfang von zwei Systemen in einer Größenordnung von rund 18.000 Euro pro Jahr beim System DeepScan und 12.200 Euro beim System c-detect TopView. Bei einem größeren Auftragsumfang (hier bei Anschaffung von sechs Systemen) bewegten sich die Jahreskosten zwischen rund 30.200 Euro pro Jahr beim System c-detect TopView und rund 50.000 Euro pro Jahr beim DeepScan. Da diese Systeme als Alternative zu den manuellen Kontrollen der Biotonnen durch Mitarbeitende der öRE zu sehen sind, können die entstehenden Jahreskosten im Vergleich zu den Personalkosten bei einem kontinuierlichen Einsatz in Abhängigkeit der Anzahl der für die Kontrollen beschäftigten Mitarbeitenden in einer ähnlichen Größenordnung oder ggf. auch niedriger liegen. (LUBW, 2023)

Einzelne öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger setzen das Metalldetektor-System (heute DeepScan) bereits seit vielen Jahren ein, wie z. B. der Kreis Euskirchen. Hier sind täglich zwei Fahrzeuge mit Metalldetektoren im gesamten Kreisgebiet im Einsatz. Bei der Ausschreibung der Bioabfallsammlung wird eine entsprechende Ausstattung bei mindestens einem der zur Bioabfallsammlung eingesetzten Fahrzeugs vorgegeben. (Mehren, 2022)

Einige Abfallwirtschaftsbetriebe haben zwischenzeitlich mit Detektionssystemen ausgestattete Fahrzeuge angeschafft bzw. ziehen dies aktuell in Erwägung und führen Pilotprojekte dazu durch (z. B. Berlin, Lübeck u. a.).

In Abbildung 60 sind beispielhaft die Detektionsergebnisse eines Landkreises mit dem System DeepScan dargestellt. Seit der Einführung im März 2021 wurden bis Mitte 2024 mehr als 1.500 Sammlungstouren kontrolliert. Deutlich erkennbar ist, dass der Anteil der detektierten Behälter (Behälter, in denen Metalle erkannt wurden) deutlich gesunken ist, seit die Behälter ungeleert stehen bleiben (rote Phase). Zu beachten ist dabei, dass mit dem Übergang in die rote Phase die Detektionsstufe zunächst reduziert, anschließend aber sukzessive wieder erhöht wurde.

Abbildung 60: Anteil der mit dem System DeepScan detektierten Behälter je Tour in einem Landkreis



Quelle: eigene Darstellung, INFA GmbH

Häufig werden z. B. ein oder zwei Fahrzeuge des Fuhrparks mit technischen Systemen ausgestattet, die dann in regelmäßigen Abständen in den verschiedenen Sammelgebieten eingesetzt werden. Vorteile der technisierten Systeme werden v. a. dahingehend gesehen, dass sie weniger aufwändig sind und viele Daten ggf. inkl. Dokumentation verfügbar sind. Zudem lässt sich mit Hilfe der sogenannten Heatmaps die unterschiedliche Fremdstoffsituation im Entsorgungsgebiet gut visualisieren, um an den Bedarfsstellen dann zielgerichtet und mit reduziertem Aufwand Maßnahmen ergreifen zu können.

Einzelne Betriebe halten den Einsatz technischer Systeme für nicht erforderlich, da die „kritischen“ Standorte bekannt sind. Auch wurde vielfach für das Feedback der personelle Einsatz als vorteilhafter angesehen, da dieser häufig mit Aufklärung verbunden ist. In Gebieten mit Seitenlader-Einsatz wurde die fehlende Möglichkeit der Rückkopplung angemerkt.

Die aktuell verfügbaren bzw. in Kürze auf den Markt kommenden Systeme werden zudem im Rahmen eines aktuell laufenden UBA-Vorhabens bewertet. In dem vom Witzenhausen-Institut und INFA gemeinsam bearbeiteten Projekt „Maßnahmen und Instrumente zum Ausbau einer hochwertigen Bioabfallverwertung als fachliche Grundlage zur Weiterentwicklung der Bioabfallverordnung“ sollen zum einen geeignete Techniken zur Detektion von Fremdstoffen bei der haushaltsnahen Erfassung von Bioabfall ermittelt und bewertet werden. In einem weiteren Arbeitspaket liegt der Fokus auf der Abtrennung von Fremdstoffen und insbesondere Kunststoffen vor der eigentlichen Bioabfallbehandlung. (UBA, noch in Bearbeitung)

6.5.4 Feedback und Sanktionen

Kontrollmaßnahmen können nur eine Verhaltensänderung bewirken, wenn ein entsprechendes Feedback an die Biotonnennutzer*innen erfolgt und Fehlverhalten auch mit Konsequenzen verbunden wird.

Die Rückmeldung erfolgt i. d. R. über farbige Karten-Anhänger oder Aufkleber. Dabei wird häufig die Farbgebung eines Ampelsystems genutzt, das den Menschen aus anderen Zusammenhängen geläufig ist (Ampeln im Straßenverkehr, gelbe und rote Karten für Fehlverhalten im Sport):

- ▶ **Grüne Karte:** keine Fehlbefüllung (Lob, „Danke-Anhänger“)
- ▶ **Gelbe Karte:** erstmalig bzw. in begrenztem Umfang Fremdstoffe festgestellt (Verwarnung)
- ▶ **Rote Karte:** zum wiederholten Male Fremdstoffe enthalten bzw. übermäßige Fehlbefüllung („Stopp-Anhänger“)

Teilweise werden zusätzlich zu Tonnenanhängern auch großformatige Aufkleber eingesetzt.

Abbildung 61: Feedback-Instrumente für Biotonnen-Kontrollen – Beispiele



Quelle: Münster (awm), Landkreis Ahrweiler (Müllers, 2019), Kreis Borken (Idelmann, 2024)

Auf die „Grüne Karte“, mit der öffentlichkeitswirksam eine Anerkennung für eine gute Qualität des Inhalts der Biotonne gegeben wird (mit häufig positivem Feedback aus der Bevölkerung), wird inzwischen häufig verzichtet.

Die „Gelbe Karte“ zieht i. d. R. noch keine Konsequenzen nach sich und wird häufig mit Informationen zum korrekten Trennverhalten verbunden. Die vorgeschaltete Verwarnung bewirkt erfahrungsgemäß insbesondere in ländlicheren Strukturen schon bei sehr vielen Biotonnen einen positiven Effekt, so dass an diesen Standorten die rote Karte mit den entsprechenden Folgen nicht mehr zum Einsatz kommen muss.

Die „Rote Karte“ wird verteilt, wenn die Biotonne zum wiederholten Male Fremdstoffe aufweist bzw. bei übermäßiger Fehlbefüllung. Diese Stufe der Verwarnung ist i. d. R. mit den nachfolgend

beschriebenen Sanktionen verbunden und wird zudem häufig zusätzlich über ein Anschreiben kommuniziert.

Zur Sanktionierung des Fehlverhaltens wird i. d. R. die Biotonne nicht geleert. Häufig wird zunächst eine Nachsortierung bis zu nächster Abfuhr ermöglicht. Wenn diese Option nicht genutzt bzw. der Aufforderung nicht nachgekommen wird, erfolgt eine Entsorgung als Restabfall („Sonderleerung“). In einigen Kommunen wird der Inhalt der Biotonne bei festgestellter Fehlbefüllung direkt als Restabfall entsorgt und dem Anschlusspflichtigen die dafür entstehenden Kosten in Rechnung gestellt. Die für die Sonderleerung zu entrichtende Gebühr ist in der Regel vergleichsweise hoch, selbst wenn sie nur zur Deckung der entstehenden Kosten dienen darf (LANUV, 2025). In einzelnen Kreisen wird die Sonderleerung als Restabfall nicht angeboten.

Bei gelben und roten Karten bzw. Aufklebern ist die Dokumentation des Boniturergebnisses u. a. für die Kommunikation mit den betroffenen Biotonnennutzer*innen sinnvoll. Die Dokumentation kann z. B. fotografisch erfolgen. In einigen Gebieten werden speziell entwickelte Apps eingesetzt (siehe 6.5.2). In Regionen mit Behälteridentifikation und Registrierung des Leerungsvorgangs kann der Reklamationsprozess vollständig digital erfolgen. So wurde z. B. im Landkreis Ahrweiler im Zuge der Einführung des Leerungszählsystems zur Gebührenbemessung (vgl. 6.4.2) ein digitaler Prozessablauf inklusive entsprechender Software zur Erfassung, Verarbeitung und Übermittlung von Leerungsdaten in Echtzeit entwickelt, mit dem eine operative Unterstützung der Abfallberatung, ein verbessertes Reklamationsmanagement sowie eine Beschleunigung der Kommunikationswege zwischen Bürgern, Fahrern, Abfallberatung und Disposition erreicht wird (Müllers, 2019). In diesen Prozess ist auch das eingeführte Ampelsystem (gelb, rot, Sperrung) eingebunden. Bei Eingabe der Meldung einer gelben Karte erfolgt die Leerung in Verbindung mit einem Sperrungsvermerk im System. Wird bei der nächsten Leerung der Behälterinhalt als korrekt eingestuft, wird die Sperrung aufgehoben und der Behälter geleert. Bei der Meldung einer roten Karte, wird der Behälter nicht geleert und behält den Sperrvermerk im System. Mit Hilfe dieser digitalen Lösung wird die Sperrung eines Behälters sowie auch eine automatisierte Anzeige gesperrter Behälter vor Ort mit Anzeige des Status für den Lader („Schwarze Liste“) ermöglicht. Das System verhindert widersprüchliche Aussagen, führt zu einer hohen Mitarbeiterzufriedenheit bei Sammelpersonal und Abfallberatung und ermöglicht eine rechtsichere Reklamationsdokumentation (Müllers, 2019).

Finden wiederholt Fehlbefüllungen statt, wird häufig als letzte Konsequenz der Entzug der Biotonne und damit verbunden eine Erhöhung des Restabfallvolumens umgesetzt (siehe hierzu 6.5.1). Sowohl in den Handlungsempfehlungen des LANUV (LANUV, 2025b) als auch in einem Interview wurde angeregt, v. a. für den Bereich großer Wohnanlagen als mögliche Alternative zum Behälterabzug die Nutzung von Identifikationssystemen sowie den selektiven Zugang zur Biotonne für Motivierte zu prüfen.

Die Wirksamkeit der an den Biotonnen platzierten und für die Öffentlichkeit sichtbaren Kontrolleergebnisse wurde v. a. für die weniger stark verdichteten Gebiete mit direktem Verursacherbezug und sozialer Kontrolle bestätigt. Bei gemeinschaftlich genutzten Behältern wurde der in Kap. 3.1 dargestellte Umstand thematisiert, dass hier nicht nur die Verursacher der Fehlwürfe, sondern alle Nutzer*innen von den Sanktionen betroffen sind, was bei den Haushalten mit korrektem Trennverhalten zu Unmut und ggf. auch Beeinträchtigung der Motivation führen kann.

6.6 Öffentlichkeitsarbeit

Eine intensive und vor allem fortgesetzte Abfallberatung und Öffentlichkeitsarbeit ist ein grundlegender Baustein, um auf eine sorgfältige Trennung hinzuwirken. Dafür sind unterschiedliche Kommunikationswege und Medien nutzbar. Die Palette reicht von klassischen Printmedien (Flyer, Infobroschüren, Pressemitteilungen) über die Nutzung digitaler und sozialer Medien sowie Outdoor-Medien (Plakate, Fahrzeugbranding) bis zur persönlichen Ansprache (z. B. an Infoständen). In der Praxis wird gemäß den Interviews die Einschätzung geteilt, dass grundsätzlich möglichst viele Kanäle bedient bzw. unterschiedliche Medien genutzt werden sollten. Daher wird i. d. R. eine angemessene Mischung aus Einsatz von Printmedien, digitalen Medien sowie Aktivitäten vor Ort praktiziert.

Die Kommunikationsstrategie sollte (in Abhängigkeit von der Siedlungs-/Bebauungsstruktur) eine zielgruppenspezifische Ansprache beinhalten. Diese umfasst z. B. in Berlin (Schulze, 2024):

- ▶ Bewohner*innen in gartenreichen Außenbezirken
- ▶ Bewohner*innen in Blockbebauung/Großwohnanlagen
- ▶ Berücksichtigung soziokultureller Besonderheiten durch mehrsprachige Kommunikation und angepasste Botschaften und Aktionen
- ▶ Nutzung analoger und digitaler Medien für unterschiedliche Altersgruppen.

In den Interviews wurde hervorgehoben, dass insbesondere für den Geschosswohnungsbau und für Großwohnanlagen spezifische Konzepte erforderlich sind (siehe auch 6.6.8). Zudem wurde bestätigt, dass die Erfolge der Öffentlichkeitsarbeit i. d. R. nicht direkt „messbar“ sind.

Teilweise werden Kommunen bei der Abfallberatung von Dritten unterstützt, wie z. B. in NRW (wo jede kreisangehörige Kommune dafür zuständig ist) durch die Verbraucherzentrale NRW.

Auf die verschiedenen Medien und die jeweiligen Praxiserfahrungen wird in den nachfolgenden Kapiteln 6.6.2 bis 6.6.7 eingegangen. Zuvor werden die in der Recherche zusammengetragenen grundsätzliche Aspekte der Öffentlichkeitsarbeit angesprochen.

6.6.1 Grundlagen und Unterstützung

Ausführungen zur Öffentlichkeitsarbeit finden sich in verschiedenen Studien sowie den Handlungsempfehlungen einiger Institutionen, wie z. B. DBU (2000), BUND (o. Jahr), LANUV (2025a), MUKE, LUBW (2020), wirfuerbio (2024) und anderen Quellen. Nachfolgend sind Auszüge daraus verkürzt wiedergegeben.

Im Rahmen des DBU-Vorhabens „Reduzierung der Störstoffanteile unter Berücksichtigung von Beratungsmaßnahmen Erfassungssystemen und Wirtschaftlichkeit bei der Bioabfallsammlung wurden vom beteiligten Institut für empirische Psychologie und Sozialforschung folgende Hinweise zur Öffentlichkeitsarbeit gegeben (DBU, 2000):

- ▶ **Persönlicher Bezug:** An gut gestaltete Informationsblätter oder –broschüren erinnern sich Bürger*innen häufiger als an Informationsbriefe der Stadt oder des Entsorgers, die als Postwurfsendung leicht in der Masse der täglich auf die Haushalte einströmenden Informationen verloren gehen, besonders wenn sie nicht eine konkrete Person des Haushaltes direkt ansprechen. Professionell und mit Mitteln der Werbung gestaltete Briefe und Broschüren erzielen größere Aufmerksamkeit und Wirkung bei den Adressaten. Als wirksame Aufhänger für Informationen sollten aktuelle Anlässe (Umstellung von Behältern, Änderungen bei der Abfuhr) und Probleme (z. B. Geruchs- oder Störstoffproblematik) genutzt werden, die einen

direkten Bezug zu den Bürger*innen haben und das Gefühl der persönlichen Betroffenheit auslösen.

- ▶ **Aufmerksamkeit wecken:** In Kombination mit Verhaltensangeboten oder Handlungsanreizen (z. B. Standplatzoptimierung, Verteilung von Tüten) werden schriftliche Informationen weitaus häufiger wahrgenommen und besser erinnert. Sie sind dadurch oftmals wirksamer als reine Appelle, vor allem in Bezug auf eine Fremdstoffreduzierung oder Mengenerhöhung. Gerade ungewöhnliche Aktionen wecken die Aufmerksamkeit und führen dazu, dass Informationen gelesen werden. Eine nüchterne Informationsvermittlung ist nicht ausreichend, um zu Verhaltensänderungen zu motivieren. Das zeigen die i. d. R. geringen Zahlen von Befragten, die die Informationsmaterialien bemerken oder in Erinnerung behalten, wenn die Informationen nicht mit konkreten Maßnahmen gekoppelt werden. Andererseits sind bei konkreten Maßnahmen gezielte Informationen unerlässlich, um den Sinn und Zweck der Maßnahme zu vermitteln und Verhaltensmöglichkeiten und deren Konsequenzen aufzuzeigen.
- ▶ **Visualisierung:** Zeichnungen, Fotos oder Piktogramme in Trennlisten und Sortierhinweisen und auf Aufklebern für Abfallbehälter dienen als Blickfang, schaffen Aufmerksamkeit und veranschaulichen Sachverhalte. Insbesondere für fremdsprachige Bürger*innen und für Kinder bieten Bilder die Möglichkeit, Botschaften leicht und schnell verständlich zu vermitteln, im Vergleich zu rein schriftlichen Hinweisen.
- ▶ **Mehrsprachigkeit:** Bei Informationen in Textform ist der Anteil und die Herkunft der Menschen mit Migrationshintergrund - gerade in verdichteten Bebauungsstrukturen - zu beachten. Bei großen Anteilen sollten muttersprachliche Materialien entwickelt und eingesetzt werden. Besser als eine einfache Übersetzung ist hierbei die Ansprache anhand von besonderen Bedürfnissen und Bedingungen der jeweiligen Zielgruppe.
- ▶ **Rückkopplung:** Um neue Verhaltensweisen zu festigen, ist es wichtig, die positive Wirkung des neuen Verhaltens erlebbar zu machen. Rückmeldungen über die Folgen des kollektiven Handelns (z. B. Angaben über geringere Restabfallmengen oder den Mengenanstieg des gesammelten Bioabfalls) sind einfach darstellbar. Direkte Feedback-Strategien zu den Folgen des individuellen Verhaltens gestalten sich bei Bewohner*innen von Mehrfamilienhäusern schwierig, da haushaltsbezogene Abrechnungen der Abfallgebühren oder haushaltsbezogene Aussagen zu Störstoffen meist nicht möglich sind, aber auch ein gruppenspezifisches oder auf den Stadtteil bezogenes Feedback zeigt i. d. R. eine stärkere Wirkung als reine Appelle.
- ▶ **Kinder- und Jugendorientierung:** In vielen Familien bestehen unterschiedliche Auffassungen bezüglich der Abfalltrennung und die zu trennenden Fraktionen, die für Verunsicherung sorgen. Um alle Familienmitglieder auf das gleiche Informationsniveau zu bringen, lassen sich bereits für Kinder und Jugendliche spezielle Materialien und Medien erstellen, wie z. B. Malbücher, Comics, Rätsel- und Bastelseiten oder Spiele zum Thema Abfalltrennung bzw. Bioabfallkompostierung.
- ▶ **Persönliche Beratungen:** Persönliche Beratungen haben den Vorteil, statt in anonymer schriftlicher Form in einer bedarfsorientierten Kommunikation Themen, Fragen und Probleme behandeln zu können. Sie stellen eine besonders wirksame Möglichkeit der Verhaltensbeeinflussung dar. Allerdings erfordert die persönliche Beratung auch spezielle fachliche, psychologische und soziale Qualifikationen auf Seiten der Abfallberater*innen und ist sehr zeitintensiv. Persönliche Beratungsangebote in einem Stadtteilbüro, an einem Infostand oder Infomobil vor Ort sollten multimedial angekündigt werden und können als zusätzliche

Informationen einen Anreiz für Bürger*innen darstellen, die bereits ein größeres Interesse für die Abfalltrennung entwickelt haben.

- ▶ **Verstetigung:** Kommunikationsmaßnahmen müssen auch nach der Einführung der Bioabfallsammlung fortgeführt werden, da Informationen bei den Empfängern nach einer gewissen Zeit in Vergessenheit geraten, neu zugezogenen Mitbürger*innen Informationen fehlen oder umweltgerechtes Verhalten aus Bequemlichkeit wieder verloren geht. Das Wissen um die Notwendigkeit und Organisation der Getrenntsammlung unterliegt gewissen „Halbwertszeiten“. Um aktuelle Probleme zu bearbeiten und wünschenswerte Verhaltensweisen zu stabilisieren, ist die regelmäßige Wiederholung von Informations- und Motivations-Maßnahmen erforderlich.
- ▶ **Berücksichtigung der Typologie:** Bei der Ansprache und der Wahl der Instrumente sollte die in Kap. 3.2 beschriebene Typologie berücksichtigt werden. So werden Personen, die als „Umweltmuffel“ gelten, die also kein Interesse an Umweltthemen zeigen bzw. Verweigerer weder durch schriftliche Materialien noch durch Beratungsangebote angesprochen. Hier gilt es, spezifische Konzepte zu entwickeln.

In den Empfehlungen der Mitglieder von #wirfuerbio (wirfuerbio, 2024) werden zum Thema Kommunikation und Maßnahmen zur Verhaltensänderung folgende Aspekte hervorgehoben:

- ▶ **Crossmedia** (Inhalte und Botschaften über mehrere Kanäle verbreiten)
- ▶ Kreation eines **Leitmotivs** für alle Medien inklusive einer zentralen Informationsplattform (Landingpage) zum Thema
- ▶ Vermittlung der Botschaft mit **Humor und Emotionen**
- ▶ **Kooperation mit Wohnungsbaugesellschaften** inklusive Unterstützung mit Kommunikationsmitteln seitens der Abfallwirtschaft
- ▶ **Neue Verantwortung der Wohnungsgesellschaften** bei Vorsortierung und Betreuung der Behälterstandplätze
- ▶ **Umwelbildungsangebote** zur nachhaltigen Verhaltensänderung.

Dem liegt die Auffassung zugrunde, dass Information und Aufklärung, Überzeugungsarbeit und Beratung allein nicht zum Ziel führen. Bevor sich jemand überzeugen lässt, etwas anders als bisher zu tun, muss er erst einmal empfängsbereit sein. Um eine Verhaltensänderung auszulösen und Lebens-Routinen zu durchbrechen, macht es danach erforderlich, erst die Emotionen anzusprechen und dann den Kopf, und zwar auf allen Kanälen. (Ohde und Schweitzer, 2024)

Gemäß Lichtl (2024) zeichnen sich die Maßnahmen in der #biotonnenchallenge (vgl. 5.3) dadurch aus, dass

- ▶ die Maßnahmen **strategisch aufeinander abgestimmt** geplant und durchgeführt werden,
- ▶ aufgrund der Dauer von bis zu zwölf Monaten („12-m“) **Kontinuität** erzielt wird, wodurch das Thema über mehrere Monate hinweg in der Öffentlichkeit präsent ist und
- ▶ die Maßnahmen in dieser Intensität nicht stadt- oder kreisweit, sondern in einem lokal begrenzten Wohngebiet oder nur in wenigen oder einem Gebäude wie etwa in einer Großwohnanlage umgesetzt werden („**Mikro-Strategie**“ statt „Gießkannen-Prinzip“).

In der Bürger*innenbefragung wurde für den Anreiz am häufigsten eine bessere Erklärung des allgemeinen Nutzens genannt (vgl. 4.5). Bei den Kommunikationsmaßnahmen sollte daher neben den Informationen zum korrekten Trennverhalten auch darüber informiert werden, warum Bioabfälle getrennt gesammelt werden sollen. Die Klimaschutzaspekte durch Erzeugung von Kompost, der Torf sowie Stickstoff- und Phosphatdünger ersetzt, sowie von erneuerbarer Energie im Falle einer Vergärung kann nicht als bekannt vorausgesetzt werden. Dieser Nutzen ist auch für die Überzeugungsarbeit in den politischen Gremien entsprechend zu kommunizieren.

Diese Aspekte können für ein positiv besetztes Image genutzt werden, z. B. über die Systembezeichnung (z. B. „BioEnergieTonne“ im Rhein-Neckar-Kreis) oder die in vielen Gebieten praktizierten Imagekampagnen mit der Abgabe von Kompost oder darin gewachsenen Pflanzen.

Viele Kommunen beteiligen sich an der Kampagne „#wirfuerbio“ oder der „Aktion Biotonne Deutschland“ (siehe 5.3). Beide Initiativen stellen den teilnehmenden Kommunen eine Vielzahl an Materialien für die Öffentlichkeitsarbeit und Abfallberatung zur Verfügung. Darüber hinaus bietet der Werkzeugkasten zur Arbeitsmappe „Biotonne richtig nutzen“ (MUKE, LUBW, 2020) eine Vielzahl an unterstützenden Werkzeugen.

Abbildung 62: Beispiele von Motiven und Instrumenten von Aktion Biotonne Deutschland und #wirfuerbio



Quelle: www.aktion-biotonne.de; www.wirfuerbio.de

Die Bundesgütegemeinschaft Kompost hat bereits mehrfach den „Tag der Biotonne“ initiiert (z. B. im Jahr 2024 am 26.05.). An diesem Thementag können alle Akteure der Bioabfallwirtschaft gebündelt die breite Öffentlichkeit, Presse und Politik mit einer gemeinsamen Botschaft ansprechen. Die teilnehmenden öRE bzw. Abfallwirtschaftsbetriebe nutzen den "Tag der Biotonne", um auf ihre Aktivitäten auf der Website www.tag-der-biotonne.de aufmerksam zu machen.

In NRW findet zudem regelmäßig ein Fachaustausch Abfallberatung unter den Abfallberater*innen statt, bei dem sich auch die für einige Kommunen in der Abfallberatung tätige Verbraucherzentrale NRW engagiert.

6.6.2 Printmedien

In den meisten Kreisen, Städten und Kommunen ist der Einsatz von Printmedien ein wesentlicher Bestandteil der Öffentlichkeitsarbeit. Dazu gehören i. d. R.

- ▶ der jährlich erscheinende Abfallkalender,
- ▶ Flyer oder Infobroschüren mit Abfalltrennhilfen sowie Informationen zu weiteren Themen (z. B. Tipps zur Befüllung der Biotonne, Informationen zum Verwertungsweg etc.) und
- ▶ Pressemitteilungen.

Diese Informationen sind üblicherweise in ausgedruckter Form als Handout für die Verteilung bzw. Versendung oder zur Mitnahme an Info-Ständen sowie zunehmend auch digital auf der

Website zum Download verfügbar. Bei den Druckexemplaren wird teilweise von zuvor erzeugten sehr umfangreichen, in Landkreisen z. T. gemeindespezifischen Kalendern auf kompaktere Ausgaben sowie in Einzelfällen auf automatisiert erzeugte hausindividuelle Abfallkalender (Bsp. Landkreis Ahrweiler) umgestellt.

Einige öRE bzw. Betriebe verzichten inzwischen auf die jährliche Verteilung des Abfallkalenders und stellen diesen als Online-Version zur Verfügung. Häufig wird dann zusätzlich die Option geboten, dass ein Druckexemplar auf Anforderung zugeschickt wird. Darüber hinaus liegen gedruckte Exemplare häufig z. B. an den Wertstoffhöfen, in Rathäusern und Bürgerbüros aus. Die Umstellung von Druck- auf Online-Kalender wird in vielen Betrieben diskutiert und die Entscheidung in Abhängigkeit vom vermuteten Bedarf der Bürger*innen und der Entwicklung der Mediennutzung abgewogen. Einzelne Betriebe, die Bürger*innenbefragungen zu Zufriedenheit und Leistungsbedarf durchführen, nutzen diese auch für die Entscheidungsfindung hinsichtlich der Art der Informationsbereitstellung. So hat die jüngste der in der Stadt Paderborn regelmäßig durchgeführten Bürger*innenbefragungen ergeben, dass der verteilte Abfallkalender noch immer für 40 % das wichtigste Medium darstellt (frühere Werte lagen mal bei 80 %). Dieser Trend wird weiterverfolgt und erst bei weiterer Abnahme der Bedeutung des Abfallkalenders eine Umstellung auf ein Online-Format in Erwägung gezogen.

Eine klassische Methode zur Übermittlung von Flyern oder anderen ausgedruckten Informationen an alle Haushalte (auch die Mieter*innen) ist die Postwurfsendung. Diese Form der Bereitstellung wird in der Praxis aufgrund der hohen Kosten bei flächendeckender Umsetzung im Vergleich zu der damit erzielbaren Wirkung kontrovers diskutiert. So ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass die Informationen nicht wahrgenommen und angeschaut werden, sondern zusammen z. B. mit Werbeprospekten entsorgt werden. Letzteres kann nur durch eine entsprechende Adressierung mit persönlicher Ansprache und Zustellung über den Briefkasten sowie eine auffällige Gestaltung vermieden werden.

Inwieweit die Haushalte von einem Anschreiben erreicht werden, wurde in Berlin quantifiziert. Hier wurden von der BSR zuletzt im Jahr 2023 insgesamt 580.000 Haushalte angeschrieben. Das beigefügte Material wurde so gestaltet, dass eine längere Nutzung möglich war, u. a. mit Informationen zum Ausschneiden. Eine anschließende Befragung ergab, dass sich die Hälfte der Haushalte an die Postwurfsendung erinnerte, davon hat die Hälfte einen Motivationseffekt zur Trennung angegeben, 18 % haben Informationen weiterverwendet. Mit entsprechenden Streuverlusten muss (ebenso wie auch bei anderen Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit) gerechnet werden. Oft werden die Informationen mit einem Gewinnspiel verbunden, zu dem z. B. auf die Website weitergeleitet wird, in der Hoffnung, dass damit eine längere Beschäftigung mit dem Thema ausgelöst wird.

Vielfach werden Postwurfsendungen bzw. Verteilaktionen bei konkreten, z. T. räumlich begrenzten Projekten eingesetzt. Im Kreis Borken wurde in einem Pilotprojekt ein hochwertiger Flyer (aus dickerem Papier) persönlich adressiert zusammen mit einer Papiertüte und einem Gutschein für weitere Tüten verteilt. Ein Effekt war anhand einer Störstoffreduzierung erkennbar.

Zur Reduzierung der Kosten wird Informationsmaterial teilweise als Beilage zu den jährlich überwiegend postalisch versendeten Abfallgebührenbescheiden übermittelt. Da die Empfänger dieser Bescheide i. d. R. die Grundstückseigentümer sind, werden bei Mietobjekten die einzelnen Haushalte damit nicht erreicht, was v. a. die Mehrfamilienhausbewohner betrifft, die in größeren Städten einen hohen Anteil der Bevölkerung ausmachen.

Presseartikel in regionalen Zeitungen werden i. d. R. nur noch für aktuelle Informationen und besondere Aktionen genutzt (z. B. Informationen zu Systemveränderungen, Berichte zu Qualitätsproblemen und Kontrollen, Hinweise auf Veranstaltungen etc.).

Im Bereich größerer Wohnanlagen werden Printmedien zudem teilweise in Form von Trennplakaten für Standplätze und Hauseingänge (vgl. 6.3.2) sowie Beileger für Mieterzeitschriften oder Mieterordner für neue Bewohner*innen (vgl. 6.7) eingesetzt.

Bezüglich der Gestaltung von Printmedien lassen sich auch unter Berücksichtigung der in Kap. 6.6.1 dargestellten Grundlagen folgende Hinweise geben:

- ▶ Verzicht auf lange Texte, da die Lesekompetenz und -bereitschaft deutlich abgenommen hat und Sprachbarrieren bei Zugewanderten berücksichtigt werden müssen
- ▶ möglichst text-/barrierefreie Gestaltung durch Einsatz von Piktogrammen, Bildern und Illustrationen
- ▶ bei Nutzung von schriftlichen Informationen multilinguale Gestaltung
- ▶ „ansprechende“ und im besten Fall zur Weiternutzung geeignete Gestaltung.

Im „Werkzeugkasten“ der Arbeitsmappe „Biotonne richtig nutzen!“ (MUKE, LUBW 2020) werden den Abfallwirtschaftsbetrieben Hilfestellungen zur Gestaltung gegeben und auch wirfuerbio bieten Muster an.

6.6.3 Digitale Informationen

Im Zuge der weitergehenden Digitalisierung und der veränderten Mediennutzung werden Informationen bei der Öffentlichkeitsarbeit zunehmend digital bereitgestellt. Insbesondere die jüngere Generation wird durch die klassischen Printmedien immer weniger erreicht (vgl. 4.1) und auch ältere Menschen sind inzwischen immer mehr den Umgang mit digitalen Medien gewohnt. In den Interviews überwog dazu die Einschätzung, dass die verschiedenen digitalen Kanäle wichtig sind und genutzt werden sollten, dass aber der Wandel noch nicht so weit vollzogen ist, dass ausschließlich auf digitale Informationen gesetzt werden kann. Dies kann durch die Ergebnisse der Bürger*innenbefragung (vgl. 4.1) bestätigt werden.

Als eine wesentliche digitale Informationsquelle dient die Website des öRE bzw. des Abfallwirtschaftsbetriebs, wobei die Bandbreite der Ausgestaltung der Internetauftritte sehr groß ist. Häufig werden neben direkt lesbaren Informationen auch Flyer, häufig die Satzungen sowie weitere Informationen (z. B. zu Standort und Öffnungszeiten der Wertstoff- oder Recyclinghöfe) sowie Anträge für Serviceleistungen (z. B. Behälterwechsel) zum Download bereitgestellt. Vielfach ist das Infomaterial in mehreren Sprachen verfügbar. Einige Abfallwirtschaftsbetriebe bieten zudem Informationen in leichter Sprache an (z. B. Abfallwirtschaftsbetrieb München).

Oft können Bürger*innen in einem „Abfall-ABC“ Begriffe bzw. Abfälle in eine Suchmaske eingeben und bekommen den korrekten Entsorgungsweg sowie weitere Serviceinformationen angezeigt. Vielfach sind über die Website auch die Abfuhrtage straßenspezifisch abrufbar oder es ist ein Abfallkalender verfügbar.

Zunehmend setzen öRE bzw. Betriebe eine Abfall-App ein, über die Informationen sowie die Abfuhrtage (häufig verbunden mit einer Erinnerungsfunktion) abrufbar sind. Von verschiedenen Anbietern sind inzwischen für das jeweilige Gebiet angepasste App-Produkte verfügbar (z. B. Abfall+ GmbH, DevLabor GmbH, Junker Digital etc.).

Zur Einbindung von spielerischen Elementen (Gamification) werden auf dem Markt auch Spiele-Apps angeboten, wie z. B. die App „Die Müll AG“, die an die jeweiligen lokalen Gegebenheiten angepasst werden kann. Diese App stellt beispielsweise der Verein zur Förderung der Abfallwirtschaft Region Rhein-Ruhr-Wupper e. V. (AWRRW) seinen Mitgliedern (elf Städten und fünf Kreisen) im Rahmen der interkommunalen Kooperation zur Erweiterung der bestehenden Angebote

der Abfallberatung zur Verfügung. Auch wirfuerbio bietet das #wirfuerbio Sortierspiel über eine App an.

Anstelle von aufgedruckten Informationen wird zunehmend der Einsatz von QR-Codes genutzt (z. B. auf Flyern, Plakaten und Aufklebern), die sowohl den digitalen Zugang zu weitergehenden Informationen als auch zu anderen Sprachen ermöglichen. QR-Codes werden zunehmend auch in anderen Lebensbereichen genutzt (z. B. bei Veranstaltungen oder in der Gastronomie) und ermöglichen eine Aktualisierung ohne Austausch des QR-Code-Trägers.

Auch die Nutzung der Social-Media-Kanäle gewinnt an Bedeutung bis hin zur Zusammenarbeit mit Influencer*innen. Zunehmend sind Abfallwirtschaftsbetriebe mit eigenen Profilen z. B. auf Facebook, X, Instagram und YouTube vertreten. Beispielhaft seien an dieser Stelle die Aktivitäten der Abfallwirtschaftsbetriebe Münster beschrieben (awm, 2023). Über die Social-Media-Kanäle sehen sie die Möglichkeit, direkt mit den Bürger*innen in Dialog zu treten, ihnen auf Augenhöhe zu begegnen, sie mit Informationen zu versorgen, zu motivieren sowie direkt auf Fragen, Kritik und Lob zu reagieren. Die Social-Media-Kanäle gewährleisten schnelle zeit- und ortsunabhängige Kommunikation, wenn nötig (z. B. starker Wintereinbruch) auch am Wochenende und nach den offiziellen Geschäftszeiten. Da die Bewegtbild-Kommunikation auf Social Media eine zunehmend bedeutende Rolle spielt, soll auch der YouTube Kanal zukünftig erweitert werden. Auf den weiteren Kanälen gibt es u. a. schon Videoreihen zu den Themen Aktion Biotonne, Lebensraum Deponie / Deponie-Erlebnispfad oder Vermeidung von Lebensmittelabfällen. Weiterhin sind dort alle awm-Filme zum Thema Bio- und Grünabfallverwertung und zur Restabfallbehandlungsanlage sowie selbstgedrehte Videos der Azubis zum Girls' Day zu den Ausbildungsberufen „Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft“ sowie „KFZ-Mechatroniker*in“ zu finden. (awm, 2023)

Die in den Interviews geäußerte Erwartungshaltung an die Reichweite und den Effekt von Social-Media-Kanälen ist überwiegend eher begrenzt, da die Wahrscheinlichkeit, bei der hohen Informationsflut Aufmerksamkeit für ein Abfall-Thema zu erreichen, als eher gering eingeschätzt wird. Entsprechende Anforderungen gilt es bei der Gestaltung von Videos etc. zu berücksichtigen. Unabhängig davon wurde in den meisten Interviews das „Bespielen“ der Social-Media-Kanäle aber als erforderlich eingestuft.

6.6.4 Outdoor Media

In vielen Interviews wurde der Eindruck wiedergegeben, dass im Vergleich zur klassischen Informationsvermittlung die (im wahrsten Sinne des Wortes) „plakativen“ Botschaften in der heutigen Zeit eher wahrgenommen werden. Daher setzen einige Betriebe auf entsprechende Plakate z. B. als Aufsteller, an Haltestellen o. ä. sowie auf den Abfallsammelfahrzeugen (Fahrzeugbranding). Dazu werden die Motive entsprechend aufmerksamkeitsweckend gestaltet und es wird häufig mit Humor die emotionale Seite adressiert.

Mit auffälligen Motiven gestaltete Abfallsammelfahrzeuge verbinden die Botschaft (z. B. für eine fremdstofffreie Biotonne) direkt mit dem Vorgang der Sammlung am Grundstück und stellen damit einen direkten Bezug zum Nutzer her. Die Botschaft wird bei der regelmäßigen Leerung „vor der Haustür“ wiederholend platziert und ist zudem im gesamten Stadtgebiet durch die Fahrzeuge sichtbar. Diese Maßnahme ist mit höheren Kosten verbunden, ihr wird aber eine hohe Wirkung zugesprochen. Im Rahmen der Kampagne #wirfuerbio werden den Mitgliedsbetrieben entsprechende Vorlagen zur Verfügung gestellt, die von vielen Betrieben genutzt werden (s o.). Sie kann mit der eigenen Botschaft nur bei Fahrzeugen des eigenen Fuhrparks (nicht bei Drittbeauftragungen) umgesetzt werden.

Abbildung 63: Beispiele für Fahrzeugbranding von #wirfuerbio (www.wirfuerbio.de)



Quelle: www.wirfuerbio.de

Einzelne v. a. Großstädte setzen darüber hinaus auch kurze Filme z. B. in Form von Fahrgastfernsehen (z. B. in Hamburg in S-/U-Bahnen) sowie als Kinospots ein.

Plakate im Stadtgebiet sind teuer und aufwändig und nur an Orten sinnvoll, an denen Menschen verweilen (z. B. an Haltestellen). Gleiches gilt für die noch aufwändigeren Kurzfilme (z. B. in Bussen und Bahnen) und Kinospots. Je nach dem, in welchem Kontext Plakate und Kurzfilme platziert sind, werden diese u. U. nicht wahrgenommen oder als „Werbung“ eingeordnet. Der Einsatz von Filmen und Kinospots hängt zudem von der örtlichen Infrastruktur ab und dürfte eher in größeren Städten in Frage kommen.

6.6.5 Persönliche Ansprache

Die persönliche Ansprache wird als Instrument der Abfallberatung i. d. R. als sinnvoll und wichtig eingestuft. Dabei sind die verschiedenen Formen der Ansprache zu unterscheiden.

Ein weit verbreitetes und i. d. R. täglich während der Dienstzeiten verfügbares Element ist das „Abfall-Telefon“ oder „Service-Center“, an das sich Bürger*innen telefonisch mit ihren Fragen oder Hinweisen wenden können. In einigen Interviews wurde der Eindruck wiedergegeben, dass diese Option häufig anstelle der selbständigen Recherche auf Basis der bereitgestellten Information genutzt wird. Durch das persönliche Gespräch kann zudem zielgerichtet auf die jeweilige Problemstellung eingegangen werden.

Bei Info-Ständen sind Abfallberater*innen für die persönliche Ansprache und mit Informationsmaterial sowie i. d. R. Give-aways vor Ort, z. B. auf Wochenmärkten, in Fußgängerzonen, bei städtischen Veranstaltungen oder vor Wohnanlagen. Grundsätzlich wird bezogen auf den personellen und zeitlichen Aufwand eine begrenzte Reichweite und eher kleines Spektrum an Personen damit erreicht. Dabei ist die Wahl des Standorts und die jeweilige Zielsetzung relevant. Häufig geht es teilweise (z. B. auf Stadtfesten) darum, präsent zu sein und abfallwirtschaftliche Themen immer mal wieder in Erinnerung zu rufen. Bei Info-Ständen auf Wochenmärkten ist davon auszugehen, dass hier hauptsächlich Menschen erreicht werden, die für Abfallthemen und die konkrete Abfalltrennung eher aufgeschlossen sind.

Bei der Ansprache „auf der Straße“, z. B. in Fußgängerzonen, ist das Spektrum der am Infostand vorbeikommenden Menschen größer. Insbesondere in Städten muss damit gerechnet werden, dass die Vielzahl und Art an anderen Info-Ständen, die z. T. zum Abschluss von Verträgen animieren, die Bereitschaft zum Verweilen verringert.

Bei der persönlichen Ansprache ist auch der soziokulturelle Hintergrund der Zielgruppe zu berücksichtigen. Beispielweise kann die Ansprache von Frauen durch Fremde in der Öffentlichkeit eingeschränkt sein und die Einstellungen von Migrant*innen gegenüber Behörden können u. a.

durch Erfahrungen in den Heimatländern von Skepsis geprägt sein. Dies gilt es insbesondere bei gezielten Aktionen vor größeren Wohnanlagen zu bedenken. Höhere Erfolgsaussichten als alleinigen Info-Ständen an solchen Standorten werden daher eher der Teilnahme an Mieterfesten oder objektbezogenen Mieterveranstaltungen zugesprochen.

In einigen Städten (z. B. Berlin) gehen Abfallberater*innen mit niederschweligen Beratungsangeboten in die Communities, z. B. zu Treffen mit Migrant*innenverbänden oder zum Müllfreien Fastenbrechen beim deutsch-türkischen Umweltverband (Schulze, 2024).

Eine andere Form der Ansprache „auf der Straße“ erfolgt häufig im Zusammenhang mit Kontrollaktionen, z. B. durch die Kontrolleure („Bio-Scouts“). So wurde von sehr positiven Erfahrungen durch von der Aktion ausgelösten zielgerichteten Gesprächen berichtet (vgl. 6.5.2).

6.6.6 Events

Im Hinblick auf die Form von Aktivitäten wurde in einigen Interviews die Einschätzung wiedergegeben, dass die Aktionen dem heutigen Zeitgeist angepasst eher „Event-Charakter“ haben sollten, um die gewünschte Aufmerksamkeit zu erzeugen und Botschaften auf der emotionalen Ebene zu transportieren.

Als Gegenargumente gegen große Event-Aktionen wurden hoher Aufwand und Kosten sowie die begrenzte Reichweite und das Nicht-Erreichen der eigentlichen Zielgruppe genannt. Die Reichweite wurde v. a. in größeren Landkreisen mit vielen unterschiedlichen Kommunen mit jeweils eigenem „Zentrum“ hinterfragt, da die Anziehungskraft für Bewohner*innen der anderen Kommunen geringer einzustufen ist.

Instrumente mit Event-Charakter, die von einigen öRE bzw. Abfallwirtschaftsbetrieben eingesetzt werden, sind beispielweise Veranstaltungen wie ein Tag der offenen Tür mit Führungen durch die Behandlungsanlage. Diese werden häufig durch Mitmachprogramme und Kinderaktivitäten begleitet. Mit diesen Aktionen wird der Bezug zum Behandlungsprozess und vor allem dem erzeugten Produkt nähergebracht und das Verständnis zu der erforderlichen Inputqualität gestärkt. Die Reichweite ist in Flächenkreisen u. a. vom Anlagenstandort innerhalb des Kreises abhängig.

Das Angebot gezielter Führungen für Gruppen (z. B. Schulen und Kitas, Kleingartenvereine etc.) wurde dagegen vielfach als positiv eingestuft, da bei diesen Gruppen ein grundsätzliches Interesse am Thema erwartet werden kann, was sie anschließend als Multiplikatoren wirken lässt.

6.6.7 Aktivitäten für Schulen und Kitas

Die Einbeziehung von Kindern und Jugendlichen in die Umweltbildungsmaßnahmen wird von allen öRE und Abfallwirtschaftsbetrieben als wesentlich und „Investition in die Zukunft“ eingestuft. Kinder sind i. d. R. aufgeschlossen für neue Themen, nehmen die Erkenntnisse mit nach Hause und bewirken damit den Informationstransfer in die Haushalte. Teilweise wird inzwischen der inhaltliche Ansatz von der Abfallberatung ausgeweitet auf „Bildung für nachhaltige Entwicklung“. Dabei wird den Kindern und Jugendlichen nachhaltiges Denken und Handeln vermittelt. Sie sollen dadurch in die Lage versetzt werden abzuschätzen, wie sich das eigene Handeln auf künftige Generationen oder das Leben in anderen Regionen der Welt auswirkt (awm, 2023).

Bei der Umweltbildung in Schulen und Kitas werden an die Altersklasse angepasste Materialien und Methoden eingesetzt werden. Dabei hat sich (wie auch in den Einrichtungen) die pädagogische Ansprache gewandelt, weg vom „Frontalunterricht“ und hin zu innovativen Angeboten mit Experimenten und Mitmachaktionen. Viele öRE berichteten in den Interviews, dass vermehrt

auch das Kita- bzw. Lehrpersonal geschult und mit entsprechendem Equipment ausgestattet wird. Vielfach ist dies auch dem Mangel an Personalkapazitäten bei den öRE bzw. Abfallwirtschaftsbetrieben für die pädagogische Arbeit geschuldet.

Die in Kitas und Schulen eingesetzten Instrumente sind vielfältig, u. a.:

- ▶ Info-Kisten bzw. Abfall-/Themenkoffer
- ▶ Fortbildungen für Kita-/Schulpersonal
- ▶ Aktionstage in den Einrichtungen
- ▶ Bereitstellung von Material für die Mitnahme nach Hause
- ▶ Führungen
- ▶ außerschulische Lernorte.

Einige Städte und Landkreise verfügen über außerschulische Lernorte, andere planen entsprechende Einrichtungen. Diese befinden sich häufig z. B. an Abfallwirtschaftszentren, Anlagenstandorten oder Recyclinghöfen. Teilweise beinhalten diese Erlebnispfade, die aus verschiedenen Lernstationen bestehen. Außerhalb der schulischen Lernumgebung können an diesen Lernorten Erfahrungen und Informationen durch eine häufig ganzheitliche Herangehensweise mit Praxisbezug gewonnen werden. Von den betreffenden Betrieben wird diese Form als besonders wichtige Plattform geschildert, die große Nachfrage erfährt. Zwei Beispiele seien an dieser Stelle genannt.

Der AWB des Landkreises Ahrweiler unterhält zu diesem Zweck schon seit 2011 am Standort des Abfallwirtschaftszentrums „Auf dem Scheid“ in Niederzissen die Umweltlernschule+ (ULS+ mit eigener Website www.uls-plus.de) als außerschulischen Lernort und pädagogische Einrichtung, in der jährlich an ca. 150 Veranstaltungstagen etwa 2.500 Besucher*innen aller Altersgruppen begrüßt werden. Im Rhein-Hunsrück-Kreis, der von 800-1.000 Besucher*innen pro Jahr berichtet, kommen die Schüler*innen über die Jahre der Schullaufbahn i. d. R. zwei bis drei Mal zu unterschiedlichen Themenschwerpunkten. Der Besuch wird durch eine Info-Kiste für die Schulen zur Vorbereitung sowie auch Nachbereitung des Besuchs begleitet.

Auch speziell für Kinder und Jugendliche aufbereitete Informationsbroschüren sind hilfreich, um die Themen altersgerecht zu vermitteln. So hat beispielsweise der Verlag Zaradiso speziell zum Bioabfall die Broschüre „Von wegen Müll! Wieso Bioabfall so wertvoll ist“ erstellt. Der Verlag wurde bei der Erarbeitung von der Bundesgütegemeinschaft Kompost begleitet. Die zeichnerisch im Comic-Stil illustrierte Broschüre richtet sich an Kinder ab neun Jahren. Sie enthält altersgerechte Texte zum Thema, Wort-, Zuordnungs- und Kreuzworträtsel für spielerisches Lernen und Erkunden, ein Würfelspiel und Wissensfragen zum Vertiefen und Rekapitulieren des spielerisch erworbenen Wissens.

Hinweise zu bioabfallspezifischen Unterrichtshilfen finden sich u. a. in den Aktionsbausteinen der Arbeitsmappe „Biotonne richtig nutzen!“ (MUKE, LUBW, 2020):

- ▶ Abfallarbeitsheft für Schüler*innen (Grundschule) mit Informationen für Lehrkräfte kostenlos beim BMU zum Download erhältlich (link: [BMUV: Abfall - Arbeitsheft für Schülerinnen und Schüler \(Grundschule\) | Publikation](#))
- ▶ Individualisierbares Schulheft „So geht das mit dem Biomüll!“ kostenpflichtig bei Abfallberatung.de erhältlich (link: [Biomüll Aufgabenheft | abfallberatung.de](#))

- ▶ Malbuch „Blubsi und Pupsi – die Bioabfall-Helden“, kostenlos erhältlich beim Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (link: [Blubsi und Pupsi – die Bioabfall-Helden](#))
- ▶ „Nachrichten aus der Tonne – Leo und Polly Pop auf den Spuren des Abfalls“, kostenlos zum Download erhältlich beim UBA (link: [Nachrichten aus der Tonne | Umweltbundesamt](#))

6.6.8 Aufklärungskampagnen

Häufig werden Aktivitäten der Öffentlichkeitsarbeit in Kombination sowie auch ergänzend zu den übrigen Instrumenten durchgeführt. Die Auswahl richtet sich jeweils nach der Zielgruppe, dem konkreten Anlass oder spezifischen Problemstellungen.

Als ein Praxisbeispiel wird nachfolgend beispielhaft eine Aktivitäten-Kampagne des Landkreises Aichach-Friedberg beschrieben, die bei der bundesweiten Biotonnen-Challenge 2023 unter dem Motto „Deutschland sucht die Biotonnen-Bessermacher“ den ersten Platz erzielte. Die Kampagne war Bestandteil des Projekts „Vermeidung, Substitution und nachhaltige Kreislaufwirtschaft - Kunststoffe im Stadt-Land-Kontext in der Region Augsburg (reGIOcycle)“¹⁴, an dem neben dem Landkreis Aichach-Friedberg auch die Abfallwirtschaftsbetriebe der Stadt Augsburg sowie der Landkreis Augsburg beteiligt waren. Der Fokus lag auf der Reduzierung der Fehlwürfe insbesondere in Gebieten mit Großwohnanlagen. Gemäß der Challenge wurde zunächst der Fremdstoffanteil des Bioabfalls mittels Chargenanalyse bestimmt. Dieser lag im Projektgebiet in Aichach bei 7,4 %. Um die Bürger und Bürgerinnen für die Wichtigkeit des sauberen Bioabfalls zu sensibilisieren, wurden in einer ausgewählten Großwohnanlage daraufhin verschiedenste Aktivitäten umgesetzt:

- ▶ Anbringen von Informationen an Müllsammelstellen bzw. auf Biotonnen; Sensibilisierung der Hausmeister und Hausverwaltungen
- ▶ Informationsbereitstellung durch die Verteilung von mehrsprachigen Flyern und Papiertüten für den Bioabfall
- ▶ Sensibilisierungsmaßnahme in dem im Gebiet befindlichen Kindergarten mit fünf Wissensstationen zur Aufklärung und Wissensbildung
- ▶ Durchführung eines Nachbarschaftsfestes mit dem Fokus Abfalltrennung und die plastikfreie Biotonne
- ▶ Besichtigung der Bioabfallvergärungsanlage mit Erläuterungen zur Bedeutung der Bioabfallqualität
- ▶ Zweiwöchiger Test von BiOTONis zur Vorsortierung des Bioabfalls in der Küche; Auswertung der Erfahrungen der Nutzer:innen durch Interviews.

Der Zeitraum für die Umsetzung der Maßnahmen bis zur nächsten Fremdstoffbestimmung lag bei knapp 11 Monaten. Durch die Maßnahmen wurde eine Reduzierung der Fehlwürfe in der fokussierten Großwohnanlage in Aichach von 7,4 % auf 3,1 % erreicht. Mit dieser Reduktion um 58 % ging der erste Platz der bundesweiten Biotonnen-Challenge 2023 an den Landkreis Aichach-Friedberg, der dafür (zusammen mit anderen Teilnehmenden) vom Bundesumweltministerium auf der IFAT im Mai 2024 ausgezeichnet wurde.

¹⁴ Das Vorhaben wird gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der FONA-Strategie (Forschung für Nachhaltigkeit)

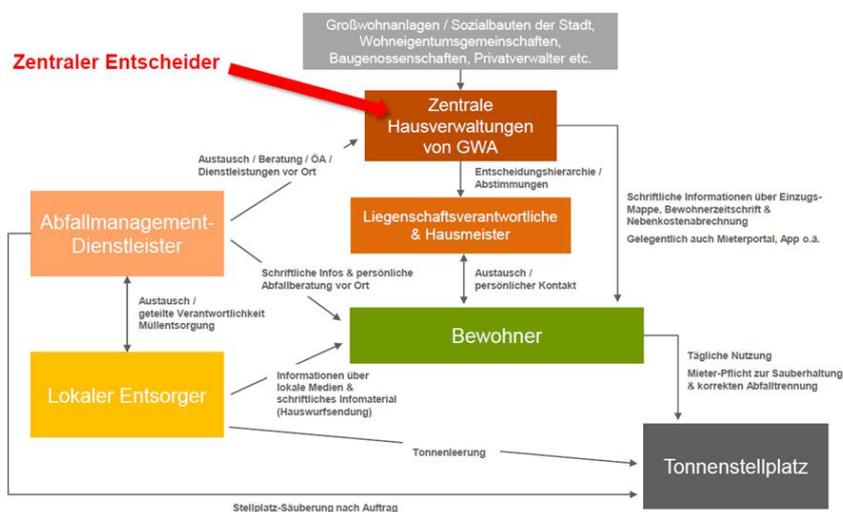
6.7 Einbindung der Wohnungswirtschaft

Sowohl von den öRE und Abfallwirtschaftsbetrieben als auch den Stakeholdern wurde bestätigt, dass für den Geschosswohnungsbau und für Großwohnanlagen spezifische Konzepte erforderlich sind. Auf die Hintergründe und mögliche Erklärungsansätze wurde in Kap. 3.1 eingegangen. In Kap. 5.2 und 6.3.3 werden ausgewählte auf die Bebauungsstruktur ausgerichtete Projekte beschrieben und bei den Ausführungen zu den verschiedenen Instrumenten wurde auf die Besonderheiten bei der Ansprache eingegangen.

Viele Empfehlungen zur Bioabfallsammlung gehen inzwischen auf die besonderen Bedürfnisse in diesen Bebauungsstrukturen ein (z. B. LANUV, 2025b; wirfuerbio, 2024; MUKE, LUBW 2020). Ebenso wie auch bei der Initiative der dualen Systeme „Mülltrennung wirkt“, die das Ziel hat, die Qualität der Verpackungsabfälle zu verbessern und die Sammelmenge zu steigern, wird die gezielte Einbeziehung der Wohnungsgesellschaften, Hausverwaltungen und Hausmeister als besonders bedeutsam hervorgehoben. Sie haben eine direkte Verbindung zur Mieterschaft und damit weitere Möglichkeiten zur direkten Ansprache und Kontaktaufnahme. Von den Mitgliedsbetrieben von wirfuerbio wird daher eine Kooperation mit Wohnungsbaugesellschaften inklusive Unterstützung mit Kommunikationsmitteln empfohlen, z. B. in Form von Plakaten, Artikeln für die Mieterzeitungen oder auch Bewegtbildern für Wohnungsbaugesellschaften, die Mieter-TV anbieten. Zudem wird appelliert, die Wohnungsgesellschaften stärker mit in die Verantwortung zu nehmen z. B. durch Vorsortierungsmöglichkeiten in den Wohnungsküchen und der Betreuung der Behälterstandplätze. Das Abfallmanagement von Standplätzen und Wohnumfeld sollte auf das Thema Qualität und Quantität der getrennten Bioabfallerfassung ausgedehnt werden (wirfuerbio, 2024).

Im „Werkzeugkasten“ der Baden-württembergischen Arbeitsmappe „Biotonne richtig nutzen!“ (MUKE, LUBW 2020) werden dem Abfallwirtschaftsbetrieb Hilfestellungen zur Gewinnung der wichtigsten Verbündeten – der Hausverwaltung und der Hausmeisterei – gegeben. Es sind Textbausteine für eine erste schriftliche Kontaktaufnahme sowie auch ein Telefonleitfaden jeweils mit Argumenten aufgeführt, weshalb sich die Hausverwaltung für eine bessere Bioabfallerfassung einsetzen sollte. Auch Hinweise zu den Verantwortlichen sowie Tipps für die Kommunikation sind enthalten (Abbildung 64).

Abbildung 64: Beispielhafte Strukturen und Entscheidungsverantwortlichkeiten der Hausverwaltungen in Bezug auf die Biotonne



Quelle: .lichtl Ethics & Brands in MUKE, LUBW, 2020

Insbesondere in den größeren Städten sind bereits heute gezielte Angebote für die Wohnungsgesellschaften vorhanden. So unterstützt beispielsweise die BSR die Berliner Wohnungsgesellschaften mit dem „BioLogisch!-Paket“, das folgendes beinhaltet (Schulze, 2024, Abbildung 65):

- ▶ 1 USB-Stick (mit Präsentation zum Projekt, Presseartikel für die Information der Mieter/Bewohner, Muster-Anschreiben für die Mieter/Bewohner, Excel-Tabelle zur Dokumentation der Füllgradmessung)
- ▶ je Hausaufgang 1 Hausaushang zur Erfassung der wöchentlichen Füllgrade und Dokumentation des Sammlungserfolgs
- ▶ Fußbodenaufkleber mit Tipps zur Abfallsammlung/ -trennung
- ▶ je Haushalt 1 Leporello mit allen wichtigen Infos zur Bioabfallentsorgung, 1 Rezeptheft und Tipps zur Abfalltrennung
- ▶ 1 Zollstock zur Füllgradmessung.

Abbildung 65: „BioLogisch!-Paket“ der BSR für die Berliner Wohnungsgesellschaften



Quelle: Schulze, 2024

Da die Wohnungsbauunternehmen eine Schlüsselrolle in der Kommunikation mit der Mieterschaft einnehmen und in Berlin ein wichtiger Mittler zwischen Entsorger und Mieter/Eigentümer sind, wurde zudem im Jahr 2023 ein Runder Tisch initiiert. Einladende Instanz ist die Berliner Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (SenMVKU) mit Teilnahme der BSR, des BBU Verband Berlin-Brandenburgischer Wohnungsunternehmen e. V. sowie allen sechs landeseigenen Wohnungsbaugesellschaften sowie interessierten nichtlandeseigenen Wohnungsbaugesellschaften.

Auch in anderen Städten finden teilweise bereits regelmäßige Austauschrunden mit den ortsansässigen Wohnungsgesellschaften statt. Bei der konkreten Ansprache der einzelnen Wohnungsgesellschaften im Hinblick auf die Biotonnen-Ausstattung wurde eine Priorisierung als hilfreich eingestuft, die u. a. danach ausgerichtet werden kann, bei welchen Gesellschaften ggf. ohnehin Maßnahmen zur Wohnumfeldverbesserung geplant sind.

In den Interviews wurde darüber hinaus die Einbindung von Hausmeister*innen, die die Bewohnerschaft in geeigneter Weise auch auf Fehler bei der Abfalltrennung ansprechen bzw. eines Objektbetreuers als Ansprechpartner („Kümmerer“) vor Ort als äußerst wichtig eingestuft.

Im Rahmen eines längerfristigen Projektes empfiehlt der Leitfaden der Arbeitsmappe „Biotonne richtig nutzen!“ (MUKE, LUBW, 2020) wenn möglich zudem eine Einbindung der Bewohnerschaft. Dies ist über die Bildung einer Bewohnerarbeitsgruppe möglich, die sich während des Projekts mehrfach trifft und die Maßnahmen begleitet. Erfahrungsgemäß werden sich nicht viele an solchen Aktivitäten beteiligen, dennoch hat dieses Vorgehen Vorteile. Bewohner*innen kennen die Situation vor Ort am besten und sie wirken als Multiplikatoren. Dabei wird als wichtig erachtet, dass die Teilnehmenden tatsächlich mitgestalten dürfen.

6.8 Analysen und Befragungen

6.8.1 Bestimmung des Fremdstoffanteils im Bioabfall

Aufgrund der erhöhten Anforderungen an die Qualität des an die Behandlungsanlage angelieferten Bioabfalls (vgl. 6.5), zu der auch der Anliefernde beitragen muss, gewinnt die Bestimmung des Fremdstoffanteils im Bioabfall zunehmend an Bedeutung. Sie kann zur Analyse der Ausgangssituation (vgl. MUKE, LUBW, 2020) und zur Entwicklung und dem gezielten Einsatz von Maßnahmen dienen. Darüber hinaus lässt sich damit der Erfolg einer Maßnahme überprüfen. Vielfach werden daher Fremdstoffanalysen begleitend zu Kontrollmaßnahmen durchgeführt.

Für die Untersuchung von Fremdstoffen in Bioabfällen gibt es verschiedene Methoden. Die Bundesgütegemeinschaft Kompost hat eine Orientierungshilfe für qualitätssteigernde Maßnahmen veröffentlicht, in der zwei standardisierte Untersuchungsmethoden beschrieben werden. Bei der so genannten Gebietsanalyse erfolgt eine Ermittlung des Gehalts an Fremdstoffen und dabei insbesondere an Kunststoffen (in % FM) anhand von repräsentativen Teilmengen aus dem jeweiligen Entsorgungsgebiet. Mit der so genannten Chargenanalyse wird der Fremdstoffgehalt anhand von Teilmengen aus repräsentativ ausgewählten Sammeltouren festgestellt.

Ebenfalls auf die angelieferten Bioabfälle bezieht sich die so genannte Sichtkontrolle. Dabei wird visuell beurteilt, ob Anhaltspunkte für die Überschreitung von Kontrollwerten oder des Rückweisungswertes nach Bioabfallverordnung bestehen (ohne differenzierte Einstufung). Bei der so genannten Bonitur wird die qualitative Sortenreinheit einer Anlieferung anhand der erkennbaren Verunreinigung mit Fremdstoffen auf einer definierten Fläche visuell erfasst und mittels eines Boniturschemas graduell mit Noten von eins bis fünf bewertet.

Die methodischen Hinweise sind auf der Website der BGK verfügbar (BGK, 2024).

Zudem wurde ein neuer Leitfaden zur Sichtkontrolle von flüssigen, schlammigen und pastösen Bioabfällen in Biogasanlagen veröffentlicht (FvB et al., 2024). Dieser wurde gemeinsam von der Bundesgütegemeinschaft Kompost e. V. (BGK), dem Fachverband Biogas e. V. (FvB) und der Gütegemeinschaft Gärprodukte e. V. (GGG) entwickelt und hat das Ziel, Anlagenbetreibende bei der Einhaltung der vorgeschriebenen Kontrollwerte für Kunststoffe zu unterstützen.

6.8.2 Bestimmung des Organikanteils im Restabfall

Sowohl in den Handlungsempfehlungen des LANUV NRW (LANUV, 2025b) als auch dem Positionspapier des Arbeitskreises Biomasse des BDE (BDE, 2024) wird als förderliche Maßnahme auf Restabfallsortieranalysen verwiesen. So kann neben der Bio- und Grünabfallmenge auch der Organik-Anteil im Restabfall als Indikator für den Erfolg der getrennten Bio- und Grünabfallsammlung dienen und Hinweise auf einen möglichen Optimierungsbedarf geben (vgl. 2.5).

Im „Abfallwirtschaftsplan Rheinland-Pfalz, Teilplan Siedlungsabfälle und andere nicht gefährliche Siedlungsabfälle 2022“ (MKUEM, 2022) hat die Landesregierung erstmalig Zielwerte definiert, die sich nicht auf Sammelmengen beziehen, sondern auf maximal tolerierbare Wertstoffgehalte im häuslichen Restabfall, um den Erfolg der Getrenntsammlung damit eindeutig messbar zu machen. Um die Zielvorgaben des Abfallwirtschaftsplans wirksam zu machen, wurde die Verpflichtung der öRE zur regelmäßigen Durchführung von Restabfall-Sortieranalysen im Landeskreislaufwirtschaftsgesetz verankert. Beginnend mit dem Jahr 2023 sind Restabfall-Sortieranalysen durchzuführen und deren Ergebnisse bei der Fortschreibung der kommunalen Abfallwirtschaftskonzepte zu berücksichtigen.

Auch der NABU greift in seinen Empfehlungen das Kriterium der Organikmenge im Restabfall als möglichen Nachweis für die hinreichende Umsetzung der Bioabfallsammlung auf (NABU, 2023, 2024).

Als eine seit vielen Jahren anerkannte Grundlage für die Analyse von Restabfällen und anderen Siedlungsabfällen gilt die „Richtlinie zur einheitlichen Abfallanalytik in Sachsen, Sächsische Sortierrichtlinie 2014“ (LfULG, 2015). In Rheinland-Pfalz wurde zur einheitlichen Umsetzung der Analyseanforderungen die „Richtlinie zur Analyse von Restabfall in Rheinland-Pfalz nach dem Stand der Technik 2022“ entwickelt, in der die für die rheinland-pfälzische Zielsetzung relevanten Inhalte der sächsischen Sortierrichtlinie aggregiert und bedarfsgerecht konkretisiert und ergänzt wurden (LfU, 2023).

6.8.3 Befragungen

Verschiedene öRE und Abfallwirtschaftsbetriebe führen gelegentlich, z. T. auch regelmäßig Befragungen bei den Bürger*innen durch. Diese sind häufig auf die Ermittlung der Zufriedenheit mit den angebotenen Leistungen sowie zur Erhebung weiterer Bedarfe ausgerichtet. Spezifisch zur Bioabfallsammlung konzipierte Befragungen, wie sie im Rahmen dieses Vorhabens bundesweit repräsentativ durchgeführt wurden (vgl. Kap. 4), ermöglichen Rückschlüsse auf Ansätze für Maßnahmen und deren Wirksamkeit.

Aber auch in Zusammenhang mit ortsspezifischen Projekten zur Verbesserung der Bioabfallsammlung werden teilweise Bewohner*innenbefragungen durchgeführt. Gemäß dem Leitfaden zur Arbeitsmappe „Biotonne richtig nutzen!“ (MUKE, LUBW, 2020) dient eine Bewohner*innenbefragung z. B. mithilfe eines Fragebogens am Anfang des Projektes dazu, messbare Ergebnisse zum aktuellen Trennverhalten und zum Wissen über Bioabfalltrennung zu erhalten. Zudem erhält man vergleichbare Daten. So kann bei einer Wiederholung der Befragung geprüft werden, ob sich Veränderungen im Verhalten oder im Wissen der Bewohnerschaft ergeben haben. Außerdem regt der Fragebogen die Bewohnerschaft zur Reflexion der Thematik an. Im Werkzeugkasten werden Hilfestellungen sowohl für Bewohner*innengespräche als auch Befragungen bereitgestellt (MUKE, LUBW, 2020).

7 Zusammenfassende Bewertung

Im Rahmen des Vorhabens wurde untersucht, mit welchen Maßnahmen und Instrumenten sich die Quantität und Qualität der getrennt gesammelten Bioabfälle steigern lassen. Dazu wurden auf der Basis der Recherche, des Expert*innenworkshops, der Befragung von Bürger*innen sowie durch die Interviews mit zahlreichen Vertreter*innen von öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern bzw. Abfallwirtschaftsbetrieben und Stakeholdern die Erfahrungen und Einschätzungen zu den verschiedenen Maßnahmen und Instrumenten zusammengetragen.

Aufbauend darauf wurde eine Bewertung vorgenommen im Hinblick auf

- ▶ die Auswirkungen auf die Bioabfallmenge,
- ▶ die Auswirkungen auf die Bioabfallqualität,
- ▶ den mit der Maßnahme verbundenen Aufwand bzw. die Kosten und
- ▶ die Einschätzung, in welcher Bebauungsstruktur die Maßnahme evtl. die größte Wirksamkeit entfalten könnte.

Hinsichtlich der Wirksamkeit der einzelnen Instrumente ist zu berücksichtigen, dass diese auch von den übrigen örtlichen Rahmenbedingungen abhängt und die Maßnahmen häufig auch nicht isoliert, sondern in aus mehreren Elementen bestehenden Kampagnen umgesetzt werden. Diese werden zudem nicht immer mit quantifizierenden Analysen begleitet, so dass konkrete („messbare“) Daten zur Wirksamkeit nur vereinzelt vorliegen. Auch die in den Gesprächen ermittelten Aussagen zu Aufwand und Kosten lassen sich nicht ohne Weiteres auf andere Gebiete übertragen.

Die Bewertung erfolgt daher qualitativ in Form der in Tabelle 10 dargestellten Einstufung.

Tabelle 10: Legende für die Einstufung bei der Maßnahmenbewertung

Kriterien	Qualitative Maßnahmenbewertung (Legende)		
Auswirkungen auf Bioabfallmenge	+3 bis +1 hohe bzw. geringe Steigerung	0 keine Veränderung	-3 bis -1 hoher bzw. geringer Rückgang
Auswirkungen auf Bioabfallqualität	+3 bis +1 hohe bzw. geringe Verbesserung	0 keine Veränderung	-3 bis -1 hohe bzw. geringe Verschlechterung
Aufwand / Kosten	€ gering	€€ mittel	€€€ hoch
Bebauungsstruktur	 1-2-Familienhausbebauung	 Mehrfamilienhausbebauung	 Großwohnanlagen

Das Ergebnis der Maßnahmenbewertung ist in Tabelle 11 zusammenfassend dargestellt. Dabei sind teilweise Spannbreiten angegeben, die auf der Abhängigkeit von der jeweiligen Ausführung sowie den sonstigen örtlichen Randbedingungen beruhen. So wirkt sich beispielsweise beim Einsatz von Papiertüten in hohem Maße auf die Kosten aus, ob diese kostenfrei verteilt oder zum kostengünstigen Erwerb angeboten werden. Gleiches gilt z. B. für die räumliche Ausdehnung und die Häufigkeit der Maßnahmen, z. B. von Instrumenten der Öffentlichkeitsarbeit oder von Kontrollen. Somit dient die Einstufung (z. B. €€€) lediglich zur Einordnung, ist bei den verschiedenen Maßnahmen aber nicht mit einem vergleichbaren, konkreten finanziellen Aufwand hinterlegt.

In der Maßnahmenübersicht wird deutlich, dass die verschiedenen Instrumente teilweise nur auf eine der betrachteten Zielgrößen, also entweder auf die Steigerung der Menge oder die Verbesserung der Qualität ausgerichtet sind.

Tabelle 11: Maßnahmenbewertung (Übersicht)

Maßnahmen-kategorie	Maßnahme	Auswirkungen auf Bioabfallmenge	Auswirkungen auf Bioabfallqualität	Aufwand / Kosten	Bebauungsstruktur
Sammelsystem	Spezielle Behälterarten	0 bis +1	0	€€	  
	Ausreichendes Volumen, angepasste Behältergrößen	0 bis +1	0 bis +1	€	  
	Verkürzung Leerungsintervall bei Bioabfall	+1 bis +2	0	€€ bis €€€	  
	Kürzeres Leerungsintervall bei Bio- als bei Restabfall	+1 bis +3	0	€ bis €€€	  
Satzungs-regelungen	Anschluss- und Benutzungszwang	+2 bis +3	-2 bis 0	€	  
	Anforderungen an Eigenkompostierung	+1 bis +2	0	€	  
	Umfassender Abfallartenkatalog	+1	0	€	  
	Mindestbehältervolumen für Restabfall	0	+1	€	  
Unterstützung	Kennzeichnung der Biotonnen	0 bis +1	+1	€	  
	Standplatzgestaltung	0 bis +1	0 bis +1	€ bis €€	  
	Vorsortiergefäße	0 bis +1	0 bis +1	€€	  
	Zugelassene Sammeltüten (i. d. R. Papiertüten)	+1	+1 bis +2	€ bis €€	  
	Biotonnen-Reinigung	0 bis +1	0	€€€	  
Gebühren-gestaltung	Gebührenreiz für die Biotonne	0 bis +2	-1 bis 0	€	  
	Pay as you Throw (PAYT) bei Restabfall	+1 bis +3	-3 bis 0	€ bis €€€	  
Kontrollen	Kontrollen mit Feedback	0	+1 bis +2	€€ bis €€€	  
	Kontrollen mit Sanktionen	-1 bis 0	+2 bis +3	€€ bis €€€	  
Öffentlich-keitsarbeit	Printmedien	0 bis +2	0 bis +2	€ bis €€€	  
	Digitale Informationen	0 bis +2	0 bis +2	€ bis €€€	  
	Outdoor Media	0 bis +2	0 bis +2	€€ bis €€€	  
	Persönliche Ansprache	0 bis +2	+1 bis +2	€ bis €€€	  
	Events	0 bis +1	0 bis +1	€€ bis €€€	  
	Aktivitäten für Schulen und Kitas	+1 bis +2	+1 bis +2	€ bis €€€	  
Einbindung Wohnungswirtschaft		+1 bis +2	+1	€ bis €€	  

Ordnet man die Instrumente nach ihrer jeweiligen Wirksamkeit im Sinne eines Rankings an (Tabelle 12, Tabelle 13), so werden folgende Maßnahmen mit der jeweils höchsten Bewertung erkennbar.

Im Hinblick auf die Zielsetzung zur **Steigerung der Bioabfallmenge** wurden folgende Maßnahmen mit **bis zu 3 Punkten** bewertet (Tabelle 12):

- ▶ Anschluss- und Benutzungszwang
- ▶ Kürzeres Leerungsintervall bei Bio- als bei Restabfall
- ▶ Pay as you Throw (PAYT) bei Restabfall.

Sowohl die Umsetzung eines Anschluss- und Benutzungszwangs als auch starke Gebührenanreize zur Reduzierung des Restabfalls mittels PAYT können u. U. und in Abhängigkeit von der Bebauungsstruktur mit Risiken bei der Bioabfallqualität verbunden sein. Bei einem kürzeren Leerungsintervall bei Bio- als bei Restabfall dürfte (bei ausreichendem Restabfallbehältervolumen) keine relevante Qualitätsbeeinträchtigung zu befürchten sein.

Während der Pflichtanschluss keine relevanten Maßnahmenkosten erwarten lässt, sind Aufwand und Kosten beim Leerungsintervall sowie auch bei PAYT stark von der Ausprägung abhängig. So kann ausgehend von einer zweiwöchentlichen Leerung bei Bio- und Restabfall die Streckung auf einen vierwöchentlichen Rhythmus beim Restabfall sogar Kosteneinsparungen bewirken. Eine Verkürzung auf eine wöchentliche Bioabfallsammlung ist bei gleicher Ausgangslage dagegen mit entsprechenden Mehrkosten verbunden.

Während sich der Pflichtanschluss in allen Bebauungsstrukturen auswirkt, ist beim Leerungsintervall und v. a. bei PAYT davon auszugehen, dass diese Instrumente insbesondere in den weniger verdichteten Bebauungsstrukturen wirksam werden können, da hier die Akzeptanzfrage sowie auch die Wirksamkeit eines Gebührenanreizes aufgrund der direkten 1:1-Beziehung zwischen Haushalt und Abfallbehälter stärker ausgeprägt sein dürfte.

Im Hinblick auf die Zielsetzung zur **Verbesserung der Bioabfallqualität** wurde nur eine Maßnahme mit **bis zu 3 Punkten** bewertet (Tabelle 13):

- ▶ Kontrollen mit Sanktionen.

Diese Maßnahme setzt in allen Bebauungsstrukturen an, hat aber vermutlich in weniger verdichteten Gebieten die größere Wirkung. Der Aufwand bzw. die Kosten sind wiederum stark von der Art und Häufigkeit der Umsetzung abhängig. Eine mengensteigernde Wirkung ist mit dieser Maßnahme nicht verbunden. Durch die Ausschleusung von stark verunreinigten Bioabfällen und Entsorgung mit dem Restabfall kann es ggf. zu einem leichten Rückgang der Bioabfallmenge (mit dann besserer Qualität) kommen.

Alle übrigen Instrumente können ebenfalls einen Beitrag zur Mengen- und/oder Qualitätsverbesserung leisten und es müssen grundsätzlich alle Maßnahmen mit einer entsprechenden Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden. Somit gilt es, in Abhängigkeit vom Status quo und den strukturellen und abfallwirtschaftlichen Randbedingungen jeweils ortsspezifische **Maßnahmenpakete** zusammenzustellen.

Die Einbindung der stark verdichteten Strukturen stellt dabei seit vielen Jahren eine große Herausforderung dar und eine universelle Lösung wurde nach den Erkenntnissen der Recherche und der Interviews bislang nicht gefunden. Hier sind speziell auf diese Strukturen ausgerichtete Maßnahmen, wie die Einbindung der Wohnungswirtschaft sowie z. B. eine Standplatzgestaltung, die die Nutzung der Biotonne durch Motivierte fördert (Behälteranordnung, ggf. Zugangsberechtigung) anzuraten.

Die gewonnenen Erkenntnisse wurden in einem **Leitfaden** für kommunale Entscheidungsträger und abfallwirtschaftlich Interessierte zusammengefasst. Ziel ist eine Informationssammlung, welche Maßnahmen und Instrumente in welcher Situation zur Mengensteigerung und Qualitätsverbesserung der Bioabfallsammlung unter welchen Bedingungen geeignet sind und welcher Aufwand mit diesen verbunden ist.

Tabelle 12: Maßnahmenbewertung (Ranking nach Wirksamkeit auf Bioabfallmenge)

Maßnahme	Auswirkungen auf Bioabfallmenge (Ranking)	Auswirkungen auf Bioabfallqualität	Aufwand / Kosten	Bebauungsstruktur
Anschluss- und Benutzungszwang	+2 bis +3	-2 bis 0	€	  
Kürzeres Leerungsintervall bei Bio- als bei Restabfall	+1 bis +3	0	€ bis €€€	  
Pay as you Throw (PAYT) bei Restabfall	+1 bis +3	-3 bis 0	€ bis €€€	  
Verkürzung Leerungsintervall bei Bioabfall	+1 bis +2	0	€€ bis €€€	  
Anforderungen an Eigenkompostierung	+1 bis +2	0	€	  
Aktivitäten für Schulen und Kitas	+1 bis +2	+1 bis +2	€ bis €€€	  
Einbindung Wohnungswirtschaft	+1 bis +2	+1	€ bis €€	  
Umfassender Abfallartenkatalog	+1	0	€	  
Zugelassene Sammeltüten (i. d. R. Papiertüten)	+1	+1 bis +2	€ bis €€	  
Gebührenanreiz für die Biotonne	0 bis +2	-1 bis 0	€	  
Printmedien	0 bis +2	0 bis +2	€ bis €€€	  
Digitale Informationen	0 bis +2	0 bis +2	€ bis €€€	  
Outdoor Media	0 bis +2	0 bis +2	€€ bis €€€	  
Persönliche Ansprache	0 bis +2	+1 bis +2	€ bis €€€	  
Spezielle Behälterarten	0 bis +1	0	€€	  
Ausreichendes Volumen, angepasste Behältergrößen	0 bis +1	0 bis +1	€	  
Kennzeichnung der Biotonnen	0 bis +1	+1	€	  
Standplatzgestaltung	0 bis +1	0 bis +1	€ bis €€	  
Vorsortiergefäße	0 bis +1	0 bis +1	€€	  
Biotonnen-Reinigung	0 bis +1	0	€€€	  
Events	0 bis +1	0 bis +1	€€ bis €€€	  
Mindestbehältervolumen für Restabfall	0	+1	€	  
Kontrollen mit Feedback	0	+1 bis +2	€€ bis €€€	  
Kontrollen mit Sanktionen	-1 bis 0	+2 bis +3	€€ bis €€€	  

Tabelle 13: Maßnahmenbewertung (Ranking nach Wirksamkeit auf Bioabfallqualität)

Maßnahme	Auswirkungen auf Bioabfallqualität (Ranking)	Auswirkungen auf Bioabfallmenge	Aufwand / Kosten	Bebauungsstruktur
Kontrollen mit Sanktionen	+2 bis +3	-1 bis 0	€€ bis €€€	  
Zugelassene Sammeltüten (i. d. R. Papiertüten)	+1 bis +2	+1	€ bis €€	  
Kontrollen mit Feedback	+1 bis +2	0	€€ bis €€€	  
Persönliche Ansprache	+1 bis +2	0 bis +2	€ bis €€€	  
Aktivitäten für Schulen und Kitas	+1 bis +2	+1 bis +2	€ bis €€€	  
Mindestbehältervolumen für Restabfall	+1	0	€	  
Kennzeichnung der Biotonnen	+1	0 bis +1	€	  
Einbindung Wohnungswirtschaft	+1	+1 bis +2	€ bis €€	  
Printmedien	0 bis +2	0 bis +2	€ bis €€€	  
Digitale Informationen	0 bis +2	0 bis +2	€ bis €€€	  
Outdoor Media	0 bis +2	0 bis +2	€€ bis €€€	  
Ausreichendes Volumen, angepasste Behältergrößen	0 bis +1	0 bis +1	€	  
Standplatzgestaltung	0 bis +1	0 bis +1	€ bis €€	  
Vorsortiergefäße	0 bis +1	0 bis +1	€€	  
Events	0 bis +1	0 bis +1	€€ bis €€€	  
Spezielle Behälterarten	0	0 bis +1	€€	  
Verkürzung Leerungsintervall bei Bioabfall	0	+1 bis +2	€€ bis €€€	  
Kürzeres Leerungsintervall bei Bio- als bei Restabfall	0	+1 bis +3	€ bis €€€	  
Anforderungen an Eigenkompostierung	0	+1 bis +2	€	  
Umfassender Abfallartenkatalog	0	+1	€	  
Biotonnen-Reinigung	0	0 bis +1	€€€	  
Gebührenanreiz für die Biotonne	-1 bis 0	0 bis +2	€	  
Anschluss- und Benutzungszwang	-2 bis 0	+2 bis +3	€	  
Pay as you Throw (PAYT) bei Restabfall	-3 bis 0	+1 bis +3	€ bis €€€	  

8 Quellenverzeichnis

Abraham, H. (2025): Bioabfallmengen steigern: Praktische Ansätze aus dem Kreis Höxter. Vortrag beim Online-Fachgespräch des NABU „Nach der Pflicht kommt die Kür - Ansätze zur Weiterentwicklung der Bioabfallsammlung. 30. Januar 2025. Online verfügbar unter [PowerPoint-Präsentation](#)

Abraham, I., Dr. Becker, G., Born, M., Drews, M., Dr. Kehres, B., Krieger, G., Dr. Mehdorn, I., Ohde, J., Rehn, S., Richardt, D., Schneider-Kühn, V., Schweitzer, T., Sucher, R., Dr. Thärichen, H., Dr.-Ing. Tiebel, C., Verband kommunaler Unternehmen e.V. (VKU) (Hrsg.) (2021): Was tun gegen Fehlwürfe? Information 102, Berlin. Online verfügbar unter [Fehlbefuellung_INFO_102_RZ-WEB_DS.pdf](#)

Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische Abfallbehandlung e.V. (ASA) (2023): ASA-Bio- und Grünabfallstrategie 2030“. Online verfügbar [ASA-Strategie](#)

Abfallwirtschaftsbetriebe Münster (awm) (2023): Nachhaltiges Abfallwirtschaftskonzept der Stadt Münster 2023. Online verfügbar unter [AWK_awm_Muenster.pdf](#)

Berheide, W., Mattison, A., Hemberger, R. (2024): Vorgehensweise bei der Biotonnenkontrolle im LK Ludwigsburg. Workshop zur Biotonnenkontrolle, Leonberg, 16.07.2024

Bin2Bean (2024): From biowaste to soil regeneration. <https://www.bin2bean.eu>

Brambilla V., Confalonieri A., Krutova I., Lopez E., Giavini M. & Ricci M. (2024). LIFE BIOBEST D3.1 Guidelines on the separate collection of bio-waste. Online verfügbar unter [Jun24_240618_LIFE-BIOBEST_WP3_D3.1_Guideline_Bio-waste_SeparateCollection_Annex1-BP_Submitted.pdf](#)

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) (ohne Jahresangabe): Biomüll trennen einfach und attraktiv für alle machen - Empfehlungen des BUND für ein neues Kommunikationskonzept der Berliner Bioabfallberatung. Online verfügbar unter [BUND_Empfehlung_Bioabfallberatung.pdf](#)

Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Kreislaufwirtschaft e.V. (BDE) (2024): Bioabfälle in der Kreislaufwirtschaft – Endlich Potenziale heben. Positionspapier des Arbeitskreises Biomasse. Berlin. Online verfügbar unter [Positionspapier_Biomasse.pdf](#)

Bundesgütegemeinschaft Kompost e. V. (BGK) (2024): Fremdstoffe in Bioabfällen - untersuchen und vermeiden. Methodenpapiere zu Gebiets- und Chargenanalyse. Online verfügbar unter <https://www.kompost.de/themen/fremdstoffe-in-bioabfaellen-untersuchen-und-vermeiden>

Bundesgütegemeinschaft Kompost e. V. (BGK) (Hrsg.) (2023): Methodenpapier Biotonnenkontrolle. Online verfügbar unter https://www.kompost.de/fileadmin/user_upload/Dateien/Themen/Methoden/23-12-11_Methodenpapier_Biotonnenkontrolle.pdf

Bundesgütegemeinschaft Kompost e. V. (BGK) (Hrsg.) (2020): Sortenreine Bioguterfassung - Orientierungshilfe für qualitätssteigernde Maßnahmen, Köln. Online verfügbar unter [QM-Biogut_final_titel.pdf](#)

Bundesregierung (2022): Verordnung über die Verwertung von Bioabfällen auf Böden (Bioabfallverordnung - BioAbfV), Erstveröffentlichung 04.04.2013 (BGBl. I S. 658), Fassung 28.04.2022 (BGBl. I S. 700; 2023 I Nr. 153). Online verfügbar unter [BioAbfV - Verordnung über die Verwertung von Bioabfällen auf Böden 1, 2,](#)

Bundesregierung (2023): Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG), Erstveröffentlichung 24.02.2012 (BGBl. I S. 212), Fassung 02.03.2023 (BGBl. 2023 I Nr. 56). Online verfügbar unter [KrWG - Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen](#)

Dr. Bulach, W., Dehoust, G., Möck, A., Oetjen-Dehne, R., Kaiser, F., Radermacher, J., Lichtl, M., Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) (2021): Ermittlung von Kriterien für hochwertige anderweitige Verwertungsmöglichkeiten

von Bioabfällen. UBA-Texte 09/2021, Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter [Ermittlung von Kriterien für hochwertige anderweitige Verwertungsmöglichkeiten von Bioabfällen](#)

Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)(Hrsg.) (2000): Reduzierung der Störstoffanteile unter Berücksichtigung von Beratungsmaßnahmen, Erfassungssystemen und Wirtschaftlichkeit bei der Bioabfallsammlung, Osnabrück. Bericht online nicht verfügbar

Dr. Dornbusch, H.-J., Hannes, L., Santjer, M., Böhm, C., Wüst, S., Dr. Zwisele, B., Dr. Kern, M., Siepenkothen, H.-J., Kanthak, M., Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) (2020): Vergleichende Analyse von Siedlungsrestabfällen aus repräsentativen Regionen in Deutschland zur Bestimmung des Anteils an Problemstoffen und verwertbaren Materialien. UBA-Texte 113/2020, Dessau-Roßlau, Online verfügbar unter [Vergleichende Analyse von Siedlungsrestabfällen aus repräsentativen Regionen in Deutschland zur Bestimmung des Anteils an Problemstoffen und verwertbaren Materialien | Umweltbundesamt](#)

Duale Systeme (Hrsg.): Initiative „Mülltrennung wirkt“, <https://www.muelltrennung-wirkt.de>

Fachverband Biogas e. V., GüteGemeinschaft Gärprodukte e. V., Bundesgütegemeinschaft Kompost e. V. (2024): Leitfaden Sichtkontrolle - Leitfaden für die Sichtkontrolle nach §2a BioAbfV für flüssige, schlammige und pastöse Bioabfälle in Biogasanlagen. Online verfügbar unter https://www.biogas.org/fileadmin/redaktion/dokumente/fachthemen/arbeitshilfen-hintergrundinfos-infopapiere/abfall-hygiene/Sichtkontrolle_BioAbfV_Einfuehrung_und_Leitfaden.pdf

Gallenkemper, B., Becker, G., Santjer, M. (1997): Untersuchungen zum Vorkommen von Fliegen und Gerüchen bei der Bioabfallsammlung. Forschungsbericht 103 02 412, erstellt im Auftrag des Umweltbundesamtes, 1997

[GGSC] (2018): Ansatzpunkte zur Reduzierung von Fremdstoffen in Bioabfällen aus der kommunalen Sammlung (im Auftrag der Bundesgütegemeinschaft Kompost e. V.), Berlin. Online verfügbar unter [Anlage 4 Anhang 1 - Abschlussbericht](#)

Greiner, T. (2024): Erfahrungen mit einer Biotonne auf freiwilliger Basis und Konzept des Pilotprojekts „Biotonne für uns“. Vortrag bei der LANUV-Veranstaltung „Getrennte Sammlung von Bio- und Grünabfällen in verdichteten Siedlungsbereichen in Nordrhein-Westfalen“ am 27. Juni 2024 in Duisburg

Gröll, K., Kern, M., Turk, T., Werner, J. (2015): Praxisversuch mit kompostierbaren Biobeuteln - Optimierung der Erfassung von Küchen- und Nahrungsabfällen in der Stadt Vellmar, Landkreis Kassel. Müll und Abfall 6/2015, 304-312. DOI: <https://doi.org/10.37307/j.1863-9763.2015.06.04>

Hellmich, A. (2024): Bessere Bioabfallverwertung im Kreis Unna - Mit fachgerechter Eigenkompostierung und Biotonne gegen „Alibikompostierung“ und Verbrennung von Bioabfall. Vortrag bei der LANUV-Veranstaltung „Getrennte Sammlung von Bio- und Grünabfällen in verdichteten Siedlungsbereichen in Nordrhein-Westfalen“ am 27. Juni 2024 in Duisburg

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) (Hrsg.) (2022): Wissenschaftliche Begleitung bei der Planung und Durchführung eines Pilotprojekts im Bereich von Großwohnanlagen zur Verbesserung der Qualität der erfassten Bioabfälle und zur Reduzierung des Kunststoffanteils, Wiesbaden. Online verfügbar unter https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/abfall/bioabfall/Endbericht_INFA_GmbH_2022-11-22.pdf

HOOP (Hub of circular cities bOOsting Platform to foster investments for the valorisation of urban bio-waste and wastewater) (2023): D6.5: Report on the education and awareness raising & acceptance activities. Online verfügbar unter [Document title](#)

Idelmann, M. (2024): Bioabfallmanagement EGW – fremdstoffarm erfassen, verlustarm aufbereiten und hochwertig verwerten. In: Witzenhausen-Institut (Hrsg.) Tagungsband Kasseler Abfallforum: Bioabfall- und stoffspezifische Verwertung VI, Witzenhausen, 2024

Idelmann, M. (2023): Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität von Bioabfällen. Vortrag bei der Veranstaltung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen „Qualitativ und quantitativ hochwertige Sammlung und Verwertung von häuslichen Bioabfällen“ am 23. Mai 2023 in Iserlohn

Idelmann, M., Werk, S., Abbig, M. (2022): Störstofffreie Biotonne durch Verbraucherkommunikation und Tonnenkontrollen mit der geodatenbasierten Handy-App. In: Witzenhausen-Institut (Hrsg.) Tagungsband Kasseler Abfallforum: Bioabfall- und stoffspezifische Verwertung IV, Witzenhausen, 2022

Jungmaier, S. (2024): Essener Modellprojekt „Biopflichttonne“. Vortrag bei der LANUV-Veranstaltung „Getrennte Sammlung von Bio- und Grünabfällen in verdichteten Siedlungsbereichen in Nordrhein-Westfalen“ am 27. Juni 2024 in Duisburg

Kern, M., Neumann, F., Siepenkothen, H.-J., Turk, T., Löder, M. (2020): Kunststoffe im Kompost – Praxisversuche zur Bestimmung der Polymerzugehörigkeit. Müll und Abfall 5/2020, S. 245 ff. DOI: <https://doi.org/10.37307/j.1863-9763.2020.05>

Kern, M., Siepenkothen, H.-J., Turk, T. (2018): Erfassung von haushaltsstämmigen Bioabfällen und Qualität des Bioguts; Müll und Abfall 10/2018; S. 526 ff. DOI: <https://doi.org/10.37307/j.1863-9763.2018.10>

Kreisverwaltung / AWB Landkreis Ahrweiler (2023): Abfallwirtschaftskonzept – Fortschreibung 2023-2028. Online verfügbar unter [Microsoft Word - 2023-05-30, AWB, AWK Ahrweiler 2023-2028 - Endfassung.docx](#)

Laforsch, C., Kandeler, E., Geyer, J., Kröner, U., Pagel, H., Steiner, T., Forberger, J., Freitag, R., Löder, M., Bayha, A., Gromer, G., Möller, J. (2023): BabbA - Biologisch abbaubare Beutel in der Bioabfallverwertung, Potenzial zur Veränderung konventioneller Plastikbeutel, Abbau in der Anlage, Umweltrelevanz. Abschlussberichts zu dem im Rahmen des Baden-Württemberg-Programms Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung (BWPLUS) mit Mitteln des Landes Baden-Württemberg geförderten Vorhabens. Online verfügbar unter [BabbA - Biologisch abbaubare Beutel in der Bioabfallverwertung](#)

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) (2025a): Getrennte Sammlung von Bio- und Grünabfällen in Nordrhein-Westfalen. LANUV-Fachbericht 156. Recklinghausen

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) (2025b): Optimierung der getrennten Sammlung von Bio- und Grünabfällen in Nordrhein-Westfalen -Handlungsempfehlungen. LANUV-Arbeitsblatt 59. Recklinghausen

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) (Sachsen) (2015): Richtlinie zur einheitlichen Abfallanalytik in Sachsen Sächsische Sortierrichtlinie 2014 Ergänzung zur Identifikation von Lebensmittelabfällen. Dresden. Online verfügbar unter [Richtlinie zur einheitlichen Abfallanalytik in Sachsen - Publikationen - sachsen.de](#)

Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (LfU) (2023): Richtlinie zur Analyse von Restabfall in Rheinland-Pfalz - Nach dem Stand der Technik 2022. Mainz. Online verfügbar unter [Siedlungsabfallwirtschaft. Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz](#)

Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) (Hrsg.) (2023): Untersuchung der Eignung und Effizienz technischer Systeme zur Fremdstofferkennung bei der Sammlung von Bioabfällen. Karlsruhe. Online verfügbar unter [Untersuchung der Eignung und Effizienz technischer Systeme zur Fremdstofferkennung bei der Sammlung von Bioabfällen](#)

Landesregierung NRW (2023): Kreislaufwirtschaftsgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landeskreislaufwirtschaftsgesetz) vom 21. Juni 1988 (GV.NW. S. 250), Fassung 21.06.2023 (GV. NRW. S. 443). Online verfügbar unter [SGV Inhalt : Kreislaufwirtschaftsgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen \(Landeskreislaufwirtschaftsgesetz – LKrWG\) | RECHT.NRW.DE](#)

Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis (Hrsg.) (2015): Abfallwirtschaftskonzept des Rhein-Neckar-Kreises 2014-2024. Heidelberg. Online verfügbar unter [Layout 1](#)

Lichtl, M. (2024): #biotonnenchallenge: Kommunikation gegen Fremdstoffe mit eingebauter Wirkungskontrolle. In: Witzhausen-Institut (Hrsg.): 16. Bad Hersfelder Biomasseforum, Bad Hersfeld, 2024

Lindert, M. (2024): Bereitstellung der Grafik vom Amt für Umwelt- und Verbraucherschutz der Landeshauptstadt Düsseldorf im Zuge des Interviews

Lüssenhop, P., Walk, S., Körner, I. (2024): Abfallatlas: Bioabfälle und Restmüll, Deutschland 2022. Technische Universität Hamburg, Gruppe Bioressourcen-Management, Eigenverlag, DOI: <https://doi.org/10.15480/882.13252>

McQuibban, J., Mörsen, T., Wanderley, T., Zero Waste Europe (ZWE) (2022): How to best collect bio-waste, Guidance for municipalities on the best performing methods to separately collect bio-waste. Brussels. Online verfügbar unter [How to best collect bio-waste - EN](#)

Mehren, L. (2022): Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität der Bioabfälle im Kreis Euskirchen. Vortrag beim 34. Aachener Kolloquium für Abfall- und Ressourcenwirtschaft, Aachen 24.11.2022

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz (MKUEM) (Hrsg.) (2022): Abfallwirtschaftsplan Rheinland-Pfalz 2022, Teilplan Siedlungsabfälle und andere nicht gefährliche Abfälle, Mainz. Online verfügbar unter [Landesabfallbilanz Rheinland-Pfalz 2010](#)

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg und Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (MUKE, LUBW) (Hrsg.) (2020): Biotonne richtig nutzen! Arbeitsmappe für Abfallwirtschaftsbetriebe & Hausverwaltungen von großen Wohnanlagen - Leitfaden und Hintergrundinformationen, Stuttgart. Online verfügbar unter [Leitfaden](#)

Müllers, S. (2019): Operative Unterstützung der Abfallberatung in der kommunalen Biomüllsammlung mit Hilfe automatisierter Tourenverfolgung. Präsentation beim Biotonnen-Barcamp für Abfallberater und Öffentlichkeitsarbeiter im Rahmen des 13. Bad Hersfelder Biomasseforums am 20.11.19, Bad Hersfeld

Naturschutzbund Deutschland (NABU) e. V. (2024): Besser sammeln mit der Pflicht-Biotonne. Berlin. Online verfügbar unter [NABU Factsheet Biotonne.pdf](#)

Naturschutzbund Deutschland (NABU) (2023): Bioabfallsammlung in Deutschland - Ergebnisse einer NABU-Erhebung, August 2023. Online verfügbar unter [230317-nabu-bioabfallsammlung-erhebung-2023.pdf](#)

Ohde, J., Schweitzer, T. (2024): #wirfuerbio: Steigerung der Qualität und Quantität von Bioabfall. Müll und Abfall 10/2024; S. 638 ff. DOI: <https://doi.org/10.37307/j.1863-9763.2024.10>

Richter, F., Kern, M., Raussen, T., Wagner, J., Blume, M. (2017): Optimierung der Biogasausbeute durch effiziente Erfassung und Vergärung von Nahrungs- und Küchenabfällen in Deutschland (Bio-OPTI). Witzhausen-Institut für Abfall, Umwelt und Energie GmbH (Hrsg.). DOI: <https://doi.org/10.2314/GBV:886859239>

SCALIBUR: Biowaste Collection. <https://scalibur.eu/biowaste-collection>

Schneider, L. (1993): Abfallwirtschaft und Umweltverhalten in sozialwissenschaftlicher Betrachtung. In: 3. Münsteraner Abfallwirtschaftstage, Münster, S. 65 - 73.

Schulze, I. (2024): Optimierung der Bioabfallsammlung in Berlin - Präsentation zielgruppenspezifischer Kommunikationsmaßnahmen. Offene Plattform Bioabfall. Stuttgart 17. Juli 2024

Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz (SenUVK) (Hrsg.) (2022): Ressourcen- und klimaentlastender Abbau der Überdüngung von Hausgärten durch Biotonne und Öffentlichkeitsarbeit am Beispiel Berlin. Forschungsprojekt gefördert von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU-AZ: 35697), Berlin. Online verfügbar unter [DBU-Abschlussbericht-AZ-35697_01-Hauptbericht.pdf](#)

Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) (noch in Bearbeitung): Maßnahmen und Instrumente zum Ausbau einer hochwertigen Bioabfallverwertung als fachliche Grundlage zur Weiterentwicklung der Bioabfallverordnung

Verband der Humus- und Erdenwirtschaft e. V. (VHE) (Hrsg.) (2014): Muster-Satzungsregelungen zur getrennten Sammlung und Verwertung von Bioabfällen, Dresden. Online verfügbar unter [Papierfassung in der Hansestadt Rostock](#)

Walk, S. (2024): Einflussfaktoren auf die Sammlung von Biogut und Restmüll – Preview zur Dissertation „Household food waste management: Bridging current and new practices“ (voraussichtlich 2025). Powerpoint-Präsentation. Technische Universität Hamburg, Gruppe Bioressourcen-Management. DOI: 10.15480/882.14062

Wellacher, M., Adam, J., Huber, R., Loidl, A., Poschacher, F., Ellersdorfer, R., Zöscher, A., Pongritz, A. (2022): Maßnahmen zur Verringerung der Kunststoffbelastung in Komposten bei der Sammlung und durch sensorgestützte Sortierung bei der Kompostaufbereitung. In: Witzenhausen-Institut (Hrsg.): Bioabfall- und stoffspezifische Verwertung IV, Witzenhausen, 2022

wirfuerbio e.V. (Hrsg.) (2024): Erhöhung der Menge und der Qualität von getrennt erfassten organischen Abfällen in der Biotonne - Empfehlungen der Mitglieder von wirfuerbio e. V. Online verfügbar unter [20250123-Empfehlungen-zum-Bioabfall-end.pdf](#)

Zaradiso Verlag (Hrsg): Broschüre "Von wegen Müll! Wieso Bioabfall so wertvoll ist", Saarlouis

McQuibban, J., Mörsen, T., Wanderley, T., Zero Waste Europe (ZWE) (2022): How to best collect bio-waste, Guidance for municipalities on the best performing methods to separately collect bio-waste. Brussels. Online verfügbar unter [How to best collect bio-waste - EN](#)