Endbericht

Zusammensetzung des Restabfalls im Landkreis Fürstenfeldbruck

für den Abfallwirtschaftsbetrieb des Landkreises Fürstenfeldbruck

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Manfred Santjer

Lara Hannes B. Eng.

Ahlen,

8. Oktober 2019

Inhaltsverzeichnis

1 Hintergrund 1

2 Grundlagendaten 2
2.1 Strukturdaten 2
2.2 Abfallwirtschaftliche Rahmenbedingungen 3
2.2.1 Wertstoffhöfe / Sammelstellen 3
2.2.2 Restabfall 3
2.2.3 Bio- und Grünabfall 4
2.2.4 Getrennt erfasste trockene Wertstoffe 6

3 Methodik der Untersuchung 8
3.1 Untersuchungsumfang 8
3.2 Stichprobenahme 9
3.3 Sortieranalyse 11
3.4 Auswertung der Sortierergebnisse 14

4 Analyseergebnisse 16
4.1 Erkenntnisse aus der Probenahme 16
4.2 Ergebnisse der Sortieranalyse 18
4.2.1 Differenzierung nach Bebauungsstrukturen 18
4.2.2 Differenzierung nach Art der Bioabfallsammlung 19
4.2.3 Zusammensetzung des Restabfalls im Landkreis Fürstenfeldbruck 20
4.2.4 Detailbetrachtung Organik und Kunststoffe 21
4.2.5 Getrennterfassungsquote der Wertstoffe 22
4.2.6 Ergebnisvergleich mit anderen Landkreisen 24
4.2.7 Orientierende Abschätzung möglicher Abschöpfpotenziale 25

5 Zusammenfassung 27

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Karte des Landkreises Fürstenfeldbruck 2
Abb. 2: Restabfallsammelmengen im Landkreis Fürstenfeldbruck in 2018 4
Abb. 3: Sammelmengen Bio- und Grünabfall (Mittel 2009-2016) 5
Abb. 4: Getrennt erfasste Wertstoffmengen (2017/2018) 6
Abb. 5: Behälterverwiegung im Rahmen der Probenahme 10
Abb. 6: Anlieferung des Analysematerials auf dem Gelände der GfA 10
Abb. 7: Aufgabeband des maschinellen Trommelsiebes 11
Abb. 8: Sortierband des maschinellen Trommelsiebes 11
Abb. 9: Fließschema zur grundsätzlichen Vorgehensweise bei Sortieranalysen 12
Abb. 10: Nachsortierung der Fraktion 10 - 40 mm 14
Abb. 11: Aufteilung der Einwohner auf die Differenzierungsebenen 15
Abb. 12: Spezifische Restabfallmengen in den differenzierten Bebauungsstrukturen . 17
Abb. 13: Wertstoffpotenziale 22
Abb. 14: Spezifische Mengen an trockenen Wertstoffen im Restabfall 24
Abb. 15: Spezifische Menge an verwertbaren organischen Abfällen im Restabfall 25
Abb. 16: Zusammensetzung Restabfall [Gew.-%] 28

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Überblick über die Untersuchungscluster 8
Tab. 2: Behälterspezifische Kennzahlen.....16
Tab. 3: Zusammensetzung Restabfalls in Abhängigkeit der Bebauungsstrukturen.....18
Tab. 4: Zusammensetzung in Abhängigkeit der Bioabfallsammlung 19
Tab. 5: Zusammensetzung des Restabfalls im Landkreis Fürstenfeldbruck.....20
Tab. 6: Zusammensetzung der organischen Fraktion 21
Tab. 7: Zusammensetzung der Kunststoffe 22
Tab. 8: Getrennterfassungsquoten ausgewählter Wertstoffe 23
Tab. 9: Orientierende Ermittlung möglicher Getrennterfassungsquoten.....26
Tab. 10: Detailergebnis in Abhängigkeit der Bebauungsstrukturen.....30
Tab. 11: Detailergebnis für Nutzer Biotonne sowie Eigenkompostierer.....31
Tab. 12: Detailergebnis – Landkreis Fürstenfeldbruck 32

1 Hintergrund

Der Abfallwirtschaftsbetrieb des Landkreises Fürstenfeldbruck benötigt für grundlegende abfallwirtschaftliche Planungen sowie die kontinuierliche Überprüfung und Weiterentwicklung der Sammelsystematiken für Abfälle und Wertstoffe aus privaten Haushalten belastbares Datenmaterial. Dabei ist insbesondere die Zusammensetzung des Restabfalls mit Blickrichtung auf die darin noch enthaltenen Wertstoffpotenziale (PPK, Glas, LVP, StNVP, Alttextilien, Elektrogeräte, Bio- und Grünabfall) und dem daraus abzuleitenden möglichen Verwertungspotenzial von besonderem Interesse. Außerdem sollte die im Restabfall enthaltene Problem- und Schadstofffracht zur Bewertung der Effizienz der angebotenen Entsorgungsmöglichkeiten für diese Abfälle ermittelt werden.

Eine bereits feststehende grundlegende abfallwirtschaftliche Veränderung im Landkreis Fürstenfeldbruck ist die Abschaffung des Eigenkompostiererbonus im nächsten Jahr. Daher ist in 2020 eine Folgeuntersuchung vorgesehen, in der die möglichen Auswirkungen dieser satzungsrechtlichen Änderung auf die Qualität und Quantität des Restabfalls durch einen Ergebnisvergleich mit der vorliegenden Analyse identifiziert werden sollen.

Vor diesem Hintergrund wurde eine für das Kreisgebiet repräsentative Restabfallsortieranalyse zur Ermittlung der spezifischen Restabfallmengen und deren Zusammensetzung unter Berücksichtigung verschiedener Rahmenbedingungen durchgeführt.

2 Grundlagendaten

2.1 Strukturdaten

Der Landkreis Fürstenfeldbruck liegt im Westen des bayerischen Regierungsbezirks Oberbayern. Im Kreisgebiet leben 219.190 Einwohner (Stand 06/2018) auf einer Fläche von 434,8 km², daraus errechnet sich eine Einwohnerdichte von 504 E/km². Der Landkreis besteht aus vier Städten (Fürstenfeldbruck, Germering, Olching und Puchheim) sowie insgesamt 19 Gemeinden und ist von der Siedlungsstruktur als „ländlich dicht“ einzustufen. Die Bebauungsstruktur reicht von sehr ländlichen Gebieten im westlichen Kreisgebiet bis zu verdichteten und städtischen Bebauungsstrukturen im östlichen Kreisgebiet, welches bereits durch die angrenzende Landeshauptstadt München mitgeprägt werden.

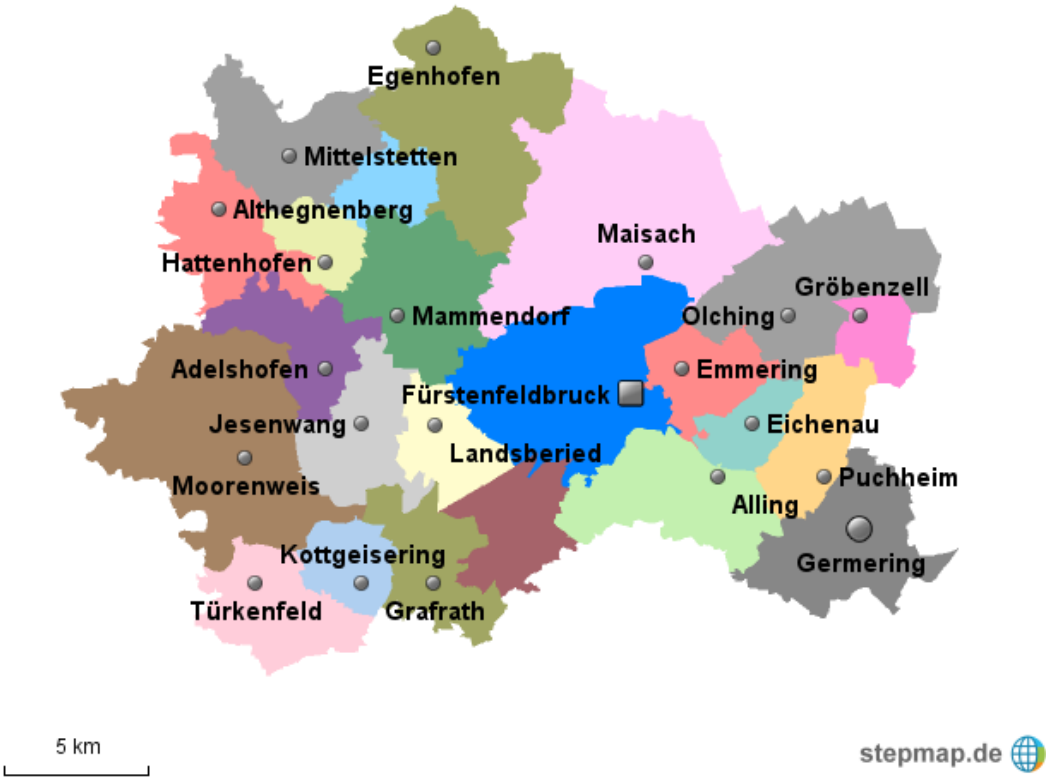


Abb. 1: Karte des Landkreises Fürstenfeldbruck

2.2 Abfallwirtschaftliche Rahmenbedingungen

2.2.1 Wertstoffhöfe / Sammelstellen

Der Landkreis Fürstenfeldbruck betreibt im Kreisgebiet 287 „kleine“ Wertstoffhöfe, an denen werktags von 07:00 bis 19:00 Glas, Dosen und Papier in Sammelbehälter eingeworfen werden können. An 50 Standorten sind zusätzlich Altkleidercontainer aufgestellt.

An weiteren 22 Kunststoffsammelstellen können Kunststoff- und Verbundverpackungen sortenrein abgegeben werden.

Darüber hinaus gibt es im Kreisgebiet 19 „große“ Wertstoffhöfe, an denen alle relevanten Abfälle und Wertstoffe von den Bürgern abgegeben werden können.

Gartenabfälle können bis zu einer Menge von 1 m³ gebührenfrei auf den „großen“ Wertstoffhöfen sowie an insgesamt 18 Grüngutsammelstellen (von März bis Ende November geöffnet) abgegeben werden. Größere Mengen werden an der Bauschuttdeponie Jesenwang angenommen.

Problem- und Schadstoffe können in haushaltsüblichen Mengen gebührenfrei an den stationären Problemmüllsammelstellen und am Schadstoffmobil abgegeben werden.

2.2.2 Restabfall

Für die Erfassung des Restabfalls werden im Landkreis Fürstenfeldbruck sieben Behältergrößen (MGB 40, MGB 60/70, MGB 80/90, MGB 110/120, MGB 240, MGB 660 und MGB 1.100) angeboten bzw. eingesetzt. Damit steht den Bürgern ein umfangreiches Portfolio an Behältergrößen zur Verfügung. In der Satzung ist definiert, dass das spez. Mindestrestabfallbehältervolumen 7,5 l/(E*w) beträgt. Die Leerung der Restabfallbehälter erfolgt in einem 2-wöchentlichen Rhythmus.

Die im Kreisgebiet erfasste Restabfallmenge aus privaten Haushalten betrug in 2018 insgesamt ca. 29.000 Mg. Dies entspricht einer spezifischen Menge von ca. 132 kg/(E*a). Darin sind kleingewerbliche Sammelmengen enthalten, die im Rahmen der kommunalen Restabfallsammlung über die o. g. Behältergrößen miterfasst werden. Diese spez. Restabfallmenge liegt im Erfahrungsbereich von Landkreisen mit einer vergleichbaren

Siedlungsstruktur. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Restabfallsammelmengen aus 2018 im Monatsvergleich.

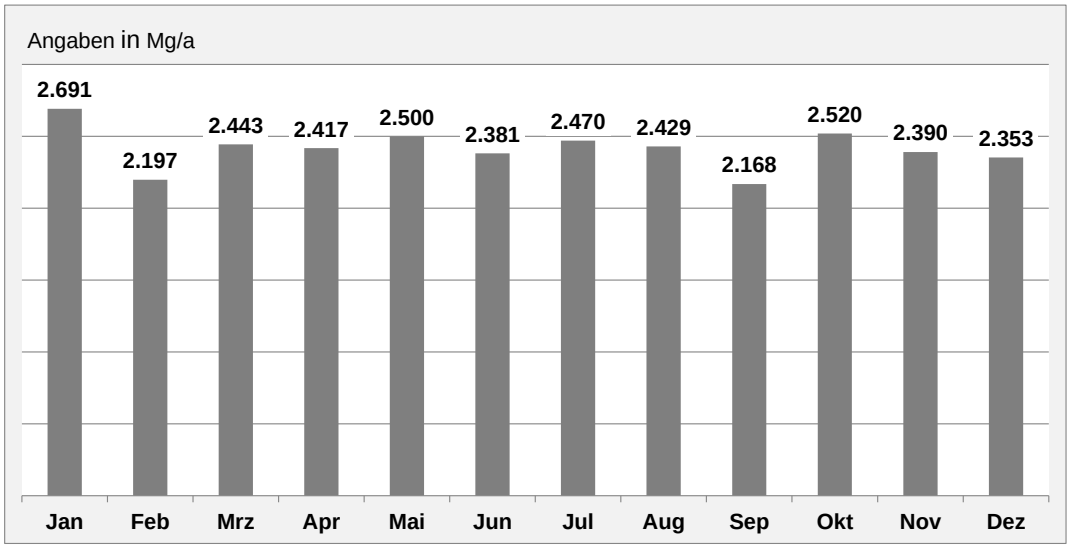


Abb. 2: Restabfallsammelmengen im Landkreis Fürstenfeldbruck in 2018

Die durchschnittliche monatliche Restabfallsammelmenge liegt bei ca. 2.400 Mg. Es ist dabei keine Abhängigkeit der Sammelmengen von der Jahreszeit bzw. der Vegetationsperiode erkennbar. Es sind erhöhte Mengen im Januar durch den Einfluss der Weihnachtszeit und des Jahreswechsels sowie geringere Mengen im Februar (weniger Tage) und im September durch den Einfluss der Sommerferien erkennbar. Dieser Mengenverlauf lässt darauf schließen, dass nur geringe Mengenanteile an Garten- und Grünabfällen über die Restabfallbehälter entsorgt werden, da ansonsten im Zeitraum März/April bis Oktober/November im Vergleich zu den „Wintermonaten“ entsprechende Mengendifferenzen sichtbar sein müssten.

2.2.3 Bio- und Grünabfall

Die Bioabfälle werden im Landkreis Fürstenfeldbruck über Säcke aus Papier oder Stärke (BAW) mit einem Volumen von 7 l,10 l und 50 l erfasst. Die Bereitstellung der Säcke zur Abholung ist auch in Systemmülleimern (35 l) sowie an größeren Wohnanlagen in MGB 240 und MGB 1.100 möglich. Die Abholung der Bioabfälle erfolgt wöchentlich. Bei angezeigter Eigenkompostierung muss keine getrennte Sammlung der Bioabfälle erfolgen und es ist eine reduzierte Restmüllgebühr zu entrichten (Abschaffung des Eigenkompostiererbonus in 2020).

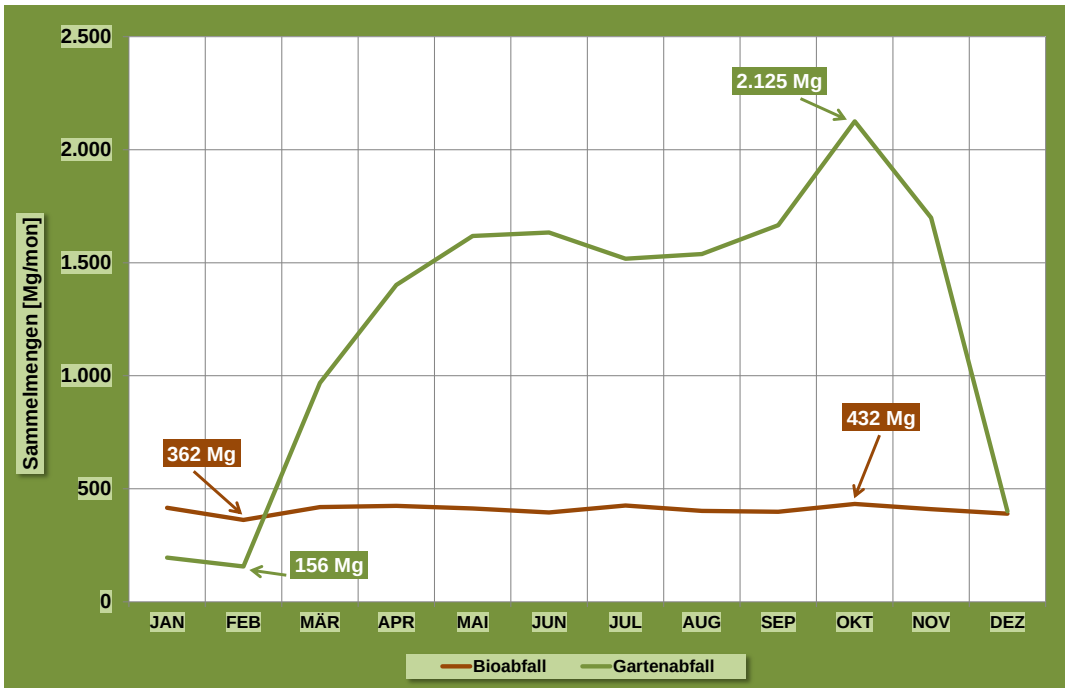


Abb. 3: Sammelmengen Bio- und Grünabfall (Mittel 2009-2016)

In der Abb. 3 sind die monatlichen Sammelmengen für Bio- und Grünabfälle im langjährigen Mittel (2009 – 2016) dargestellt. Die Ganglinie des Gartenabfalls weist erwartungsgemäß eine deutliche Abhängigkeit von den Jahreszeiten auf. Die geringste mittlere Sammelmenge ist im Monat Februar mit 156 Mg zu verzeichnen, der maximale Wert mit 2.125 Mg wird im Oktober erreicht. Bei der Ganglinie des Bioabfalls lässt sich, im Gegensatz zum Grünabfall, keine Abhängigkeit zu den Jahreszeiten erkennen. Die monatliche Mengenspanne reicht von i. M. 362 Mg bis 432 Mg. Diese geringe Mengenspanne bestätigt, dass Küchenabfälle unabhängig von den Jahreszeiten in einer eher vergleichbaren Größenordnung anfallen.

Im Kreisgebiet wurden in 2018 ca. 5.200 Mg Bioabfall und ca. 15.100 Mg Grünabfall getrennt erfasst.

2.2.4 Getrennt erfasste trockene Wertstoffe

Papier/Pappe/Kartonagen (PPK) werden im Holsystem i. W. über MGB 120 l, 240 l und 1.100 l erfasst. Die Leerung der Behälter erfolgt 2- und 4-wöchentlich in Abhängigkeit der Behältergröße, die Anschlussquote an die haushaltsnahe Erfassung von PPK liegt im Kreisgebiet bei ca. 70 – 75 %. Darüber hinaus kann Altpapier auch an den großen und kleinen Wertstoffhöfen im Landkreis angeliefert bzw. abgegeben werden.

Eine Abgabemöglichkeit für Glas (AG) besteht im Landkreis an den großen sowie kleinen Wertstoffhöfen.

Die Leichtverpackungen (LVP) werden im Landkreis Fürstenfeldbruck ausschließlich im Bringsystem über die Kunststoffsammelstellen sowie an den „großen“ Wertstoffhöfen erfasst. An den „großen“ Wertstoffhöfen können auch die stoffgleichen Nichtverpackungen (StNVP) abgegeben werden. Darüber hinaus besteht jedoch die Möglichkeit der Nutzung einer gebührenpflichtigen Wertstofftonne (MGB 80 l, 120 l, 240 l und 1.100 l), die in einem 4-wöchentlichen Intervall geleert wird. Diese wird mit einer Anschlussquote von ca. 5 % aber nur in geringem Umfang genutzt.

Die nachfolgende Abbildung 4 stellt die getrennt erfassten Mengen ausgewählter Wertstoffe dar.

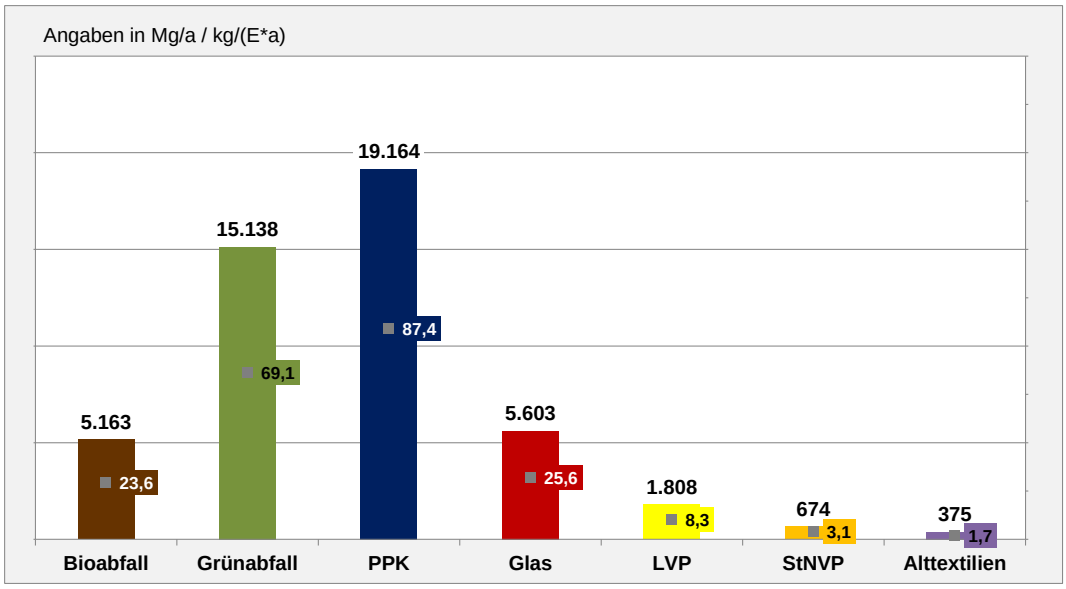


Abb. 4: Getrennt erfasste Wertstoffmengen (2017/2018)

Über die Bioabfallsammlung werden ca. 23,6 kg/(E/a) an Bioabfällen gesammelt, die erfasste spez. Grünabfallmenge liegt bei ca. 69 kg/(E*a). Insbesondere die Grünabfallmengen werden neben Art und Umfang des Entsorgungsangebotes maßgeblich durch die Bebauungsstrukturen im Kreisgebiet beeinflusst. Die Anschlussquote an die getrennte Bioabfallsammlung liegt im Kreismittel bei ca. 55 %, die verbleibenden 45 % der Haushalte sind demnach Eigenkompostierer.

Die absolut erfasste jährliche PPK-Sammelmenge beträgt ca. 19.200 Mg, die daraus resultierende spezifische Erfassungsmenge von ca. 87 kg/(E*a) ist im Vergleich mit anderen örEn als leicht überdurchschnittlich zu werten.

An Altglas werden jährlich ca. 5.600 Mg (entspricht ca. 26 kg/(E*a)) separat erfasst.

Die Sammelmengen für LVP betragen ca. 1.800 Mg/a und für StNVP ca. 670 Mg/a. Dies entspricht einer spezifischen Sammelmenge von ca. 8 kg/(E*a) bzw. 3 kg/(E*a). Die LVP-Sammelmengen sind im Vergleich mit anderen Landkreisen als gering einzustufen. Als ein Hauptgrund hierfür ist die ausschließliche Erfassung dieser Fraktion im Bringsystem anzusehen. Bei Erfassung von LVP im Holsystem über Säcke oder Behälter liegen die Erfassungsmengen in einer Größenordnung von 25 kg/(E*a) – 35 kg/(E*a). Hier ist aber zu berücksichtigen, dass die erfassten LVP-Mengen im Landkreis Fürstenfeldbruck zu einem Großteil einer stofflichen Verwertung zugeführt werden können, da sie sortenrein und ohne Störstoffe erfasst werden. Bei einer Sammlung des LVP im Holsystem ist von Störstoffquoten im Bereich von 15 – 30 Gew.-% auszugehen. Die eher geringe separate Erfassungsmengen an StNVP von jährlich ca. 670 Mg ist auf die geringe Anschlussquote an die „kommunale“ Wertstofftonne zurückzuführen.

An Alttextilien werden über die Sammelsysteme des AWB jährlich ca. 380 Mg (entspricht ca. 1,7 kg/(E*a)) erfasst. Hier ist zu berücksichtigen, dass caritative Einrichtungen und private Unternehmen parallel über eigene Systeme Alttextilen sammeln. Diese Mengen sind hier nicht berücksichtigt, da hierzu keine Daten vorliegen.

3 Methodik der Untersuchung

Die Restabfallsortieranalyse wurde gemäß der „Richtlinie zur einheitlichen Abfallanalytik in Sachsen“ in der 20. und 21. Kalenderwoche 2019 durchgeführt.

Zum Erhalt von belastbaren und repräsentativen Ergebnissen für den Landkreis Fürstenfeldbruck wurden im Rahmen der Untersuchung zwei Differenzierungsebenen gebildet. In der ersten Ebene wurden in Absprache mit dem Auftraggeber vier Bebauungsstrukturen unterschieden.

- Alt-ländliche Struktur
- Neu-ländliche Struktur
- Städtische Struktur
- Großwohnanlagen

Die zweite Differenzierungsebene berücksichtigt den standortspezifischen Umgang mit Bioabfall.

- Grundstücke mit getrennter Bioabfallsammlung
- Grundstücke mit angezeigter Eigenkompostierung

3.1 Untersuchungsumfang

Untersucht wurden gemäß der o. g. Richtlinie 6 Stichprobeneinheiten mit einem Volumen von 1,1 m³ je Bebauungsstruktur (Untersuchungscluster).

Tab. 1: Überblick über die Untersuchungscluster

Überblick über die Untersuchungscluster und Stichprobeneinheiten		
Bebauungsstrukturen	Anzahl der Stichprobeneinheiten	
Großwohnanlagen	6	24
Städtische Struktur mit Mehrfamilienhausbebauung	6	
Alt-ländliche Struktur	6	
Neu-ländliche Struktur	6	

Es erfolgte innerhalb der Untersuchungscluster bei der Zusammenstellung der Stichprobeneinheiten eine Differenzierung nach Grundstücken mit getrennter Bioabfallsammlung

bzw. angezeigter Eigenkompostierung. Im Rahmen der Analyse wurden insgesamt 24 Stichprobeneinheiten mit einer Gesamtrestmüllmenge von ca. 4 Mg sortiert.

3.2 Stichprobenahme

Die Probenahmen erfolgten am turnusmäßigen Leerungstag der Restabfallbehälter in ausgewählten Gebieten unmittelbar vor der Leerung durch die Sammelfahrzeuge. Die Auswahl der Probenahmegebiete erfolgte in Absprache mit dem Abfallwirtschaftsbetrieb und bildet einen strukturellen Querschnitt des Landkreises ab.

- Alt-ländliche Struktur
  - Gemeinde Moorenweis, OT Dünzelbach
    - St.-Nikolaus-Straße
- Neu-ländliche Struktur
  - Stadt Olching
    - verschiedene Straßen im Schwaigfeld
- Städtische Struktur
  - Stadt Puchheim
    - Lochhauser Straße
- Großwohnanlagen
  - Stadt Germering
    - Richard-Wagner-Straße

Bei der mit Unterstützung des AWB durchgeführten Probenahme wurden folgende standortspezifischen Daten und Informationen durch INFA-Mitarbeiter erhoben und dokumentiert:

- Untersuchungsgebiet und Datum
- Straße und Hausnummer
- Getrennte Bioabfallsammlung oder Eigenkompostierung
- Behälteranzahl und -größe
- Füllgrad der Behälter
- Gewicht des befüllten Behälters sowie das Leergewicht
- Auffälligkeiten / Besonderheiten

Abb. 5: Behälterverwiegung im Rahmen der Probenahme

Abb. 6: Anlieferung des Analysematerials auf dem Gelände der GfA

In der Abb. 5 ist die grundstücksbezogene Stichprobenziehung mittels Sammelfahrzeug in den Städten Puchheim und Germering dargestellt. In der Gemeinde Moorenweis und der Stadt Olching erfolgte die Stichprobenziehung mittels Pritschenfahrzeug und durch Umleeren der ausgewählten Restabfallbehälter in mitgeführte Leerbehälter (MGB 1.100). Die Gesamtstichprobenmengen wurden anschließend zum Sortierort auf dem Betriebsgelände der GfA in Olching transportiert (Abb. 6).

3.3 Sortieranalyse

Die Analyse der einzelnen Stichprobeneinheiten wurde mit einem maschinellen Trommelsieb mit einer Rundlochung von 40 mm durchgeführt. Dieser Technikeinsatz stellt eine effiziente und vergleichbare Auftrennung der zu untersuchenden Stichproben und Siebschnitte sicher.

Abb. 7: Aufgabeband des maschinellen Trommelsiebes

Abb. 8: Sortierband des maschinellen Trommelsiebes

Ein Fließschema der Sortieranalyse ist nachfolgend dargestellt.

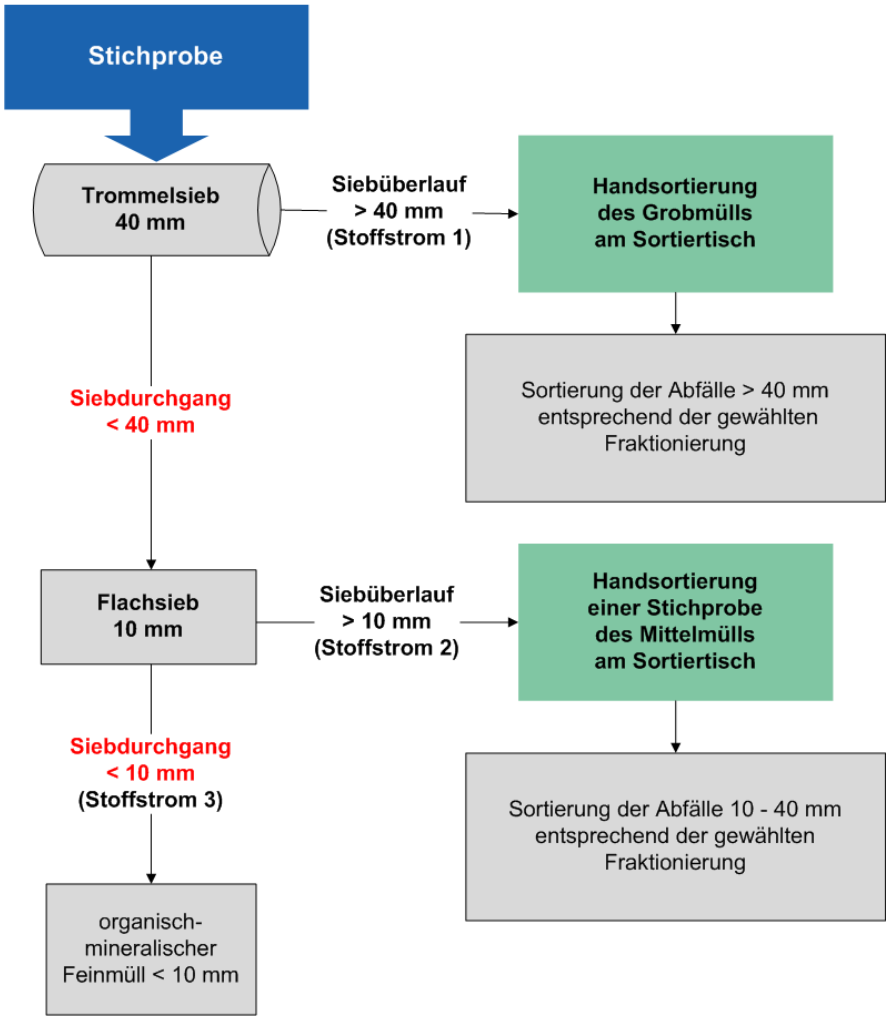


Abb. 9: Fließschema zur grundsätzlichen Vorgehensweise bei Sortieranalysen

Die mit Hilfe des Trommelsiebes abgetrennte Kornklasse > 40 mm wurde am Sortierband durch Mitarbeiter von INFA in folgende Stoffgruppen sortiert:

- **Papier, Pappe**
  - PPK-Druckerzeugnisse
  - PPK-Verpackungen
  - Kartonagen
  - sonstige PPK
- **Glas**
  - Behälterglas
  - Sonstiges Glas

- **Kunststoffe**
  - Kunststoff-Verpackungen (Hohlkörper)
  - Kunststoff-Verpackungen (Folien)
  - Kunststofffolien (keine Verpackungen)
  - sonstige Kunststoffartikel
  - Styropor
- **Metalle**
  - Fe-Metall-Verpackungen
  - NE-Metall-Verpackungen
  - sonstige Metallteile
- **verwertbare Organik**
  - Küchenabfälle
  - Gartenabfälle
- **nicht verwertbare Organik**
  - sonstige organische Stoffe
  - verpackte Lebensmittel
- **Holz**
  - Holz-Verpackungen
  - sonstiges Holz
- **Textilien**
  - Bekleidungstextilien
  - Schuhe
  - sonstige Textilien
- **Inertes (außer Glas)**
- **Verbunde**
  - Verbund-Verpackungen
  - Sonstige Verbunde
- **Hygieneprodukte**
  - Windeln
  - Hygienepapiere
- **Problemabfall**
  - Problemabfall
  - Batterien
- **Elektroschott**
  - Haushalts-Großgeräte
  - Haushalts-Kleingeräte
  - Informations- und Telekommunikationsgeräte
  - Unterhaltungselektronik-Geräte
  - Leuchtmittel
- **Sonstiges, Rest**
- **Siebdurchgang**
  - 10 – 40 mm
  - < 10 mm
- **Sperrmüll** (große Teile, die nicht in eine 80 l Tonne passen)

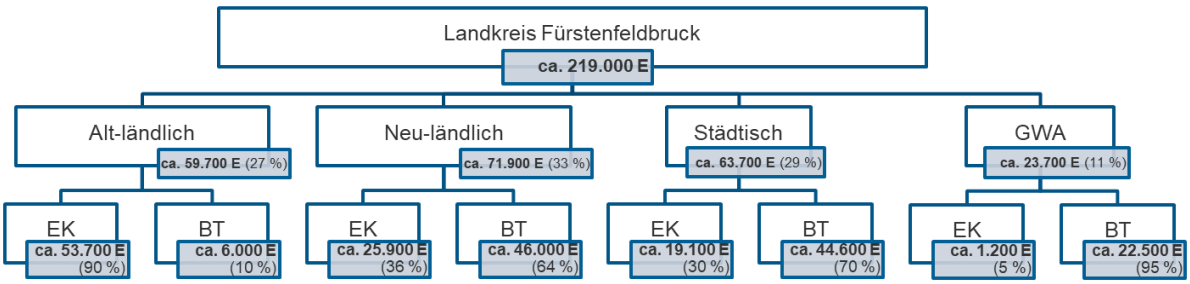
Der Siebdurchgang (10 – 40 mm) wurde anschließend auf einem Sortiertisch stichprobenartig in die Hauptstoffgruppen nachsortiert.

Abb. 10: Nachsortierung der Fraktion 10 - 40 mm

3.4 Auswertung der Sortierergebnisse

Mit den aus der Stichprobenahme gewonnenen Daten, welche auf einer geschichteten Zufallsstichprobe basieren, wurde auf die Grundgesamtheit geschlossen. Sie bilden somit die Basis für die Hochrechnung der gebietsspezifischen Abfallzusammensetzungen in der jeweiligen Untersuchungsstruktur und werden in einem weiteren Schritt mit den einwohnerspezifischen Erfassungsmengen überlagert.

Für die Hochrechnung der spezifischen Ergebnisse in den verschiedenen Untersuchungsclustern wurden in Absprache mit dem AWB und durch Auswertung statistischer Daten die Einwohner des Landkreises Fürstenfeldbruck auf die differenzierten Bebauungsstrukturen und Standorte mit getrennter Bioabfallsammlung und Eigenkompostierung aufgeteilt.



Aufteilung der Einwohner auf Basis der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder sowie in Abstimmung mit dem AWB

Abb. 11: Aufteilung der Einwohner auf die Differenzierungsebenen

Die ca. 219.000 Einwohner des Landkreises wurden auf die vier Bebauungsstrukturen verteilt. Die geringste Anzahl an Einwohnern (ca. 23.700 E) wurden der Bebauungsstruktur Großwohnanlagen (GWA) zugeordnet. Den größten Einwohneranteil weist die Neu-ländliche Struktur mit 71.900 E gefolgt von der städtischen Bebauungsstruktur mit 63.700 E auf. Der Alt-ländlichen Struktur werden 59.700 E (27 %) zugeordnet.

Den höchsten Eigenkompostiereranteil findet man in der Alt-ländlichen Struktur mit 90 % der Einwohner (entspricht 53.700 E). Im Neu-ländlichen Bereich geht dieser Anteil auf ca. 36 % (entspricht 25.900 E) zurück, im städtischen Bereich betreiben noch ca. 30 % (entspricht 19.100 E) der Haushalte eine Eigenkompostierung. Im Bereich der Großwohnanlagen werden der Eigenkompostierung noch 5 % der Einwohner (entspricht 1.200 E) zugerechnet.

Die Restabfallsortieranalyse wurde im Landkreis Fürstenfeldbruck im Mai und somit in der Vegetationsphase durchgeführt. Da in der Jahresganglinie des Restabfalls keine Abhängigkeiten von den Jahreszeiten erkennbar ist, wurden für die Hochrechnung auf das jährliche Mittel die Ergebnisse der Sortieranalyse ohne weitere Anpassung oder Gewichtung angesetzt.

4 Analyseergebnisse

4.1 Erkenntnisse aus der Probenahme

Auf Grundlage der im Rahmen der Probenahmen dokumentierten Daten wurden behälterspezifische Kennzahlen ermittelt, die in der nachfolgenden Tabelle dargestellt sind.

Tab. 2: Behälterspezifische Kennzahlen

	MGB 60	MGB 80	MGB 120	MGB 240	MGB 1.100
Mittlerer Behälterfüllgrad	89 %	83 %	90 %	89 %	89 %
Mittleres Behälterinhaltsgewicht	7,7 kg	12,0 kg	14,4 kg	22,3 kg	83,6 kg
Mittleres Raumgewicht des Restabfalls	129 kg/m³	150 kg/m³	120 kg/m³	93 kg/m³	76 kg/m³
Mittleres Schüttgewicht des Restabfalls	145 kg/m³	181 kg/m³	133 kg/m³	104 kg/m³	85 kg/m³

Der mittlere Füllgrad der Restabfallbehälter liegt im Landkreis Fürstenfeldbruck zwischen 83 % und 90 %. Relevante Unterschiede zwischen den verschiedenen Behältergrößen sind nicht erkennbar. Es kann festgehalten werden, dass das vorhandene Restabfallbehältervolumen insgesamt als passend anzusehen ist, da i. M. noch ein angemessenes freies Volumen zum Auffangen von Spitzenmengen oder Mehrmengen durch feiertagsbedingte Verschiebetage vorhanden ist.

Das mittlere Behälterinhaltsgewicht reicht von ca. 7,7 kg/Beh. bei den MGB 60 bis zu ca. 84 kg/Beh. bei den MGB 1.100. Durch die Verknüpfung des Behälterinhaltsgewichtes mit dem Nennvolumen der Behälter ergibt sich eine Spanne beim Raumgewicht des Restabfalls von 76 kg/m³ im MGB 1.100 bis zu 150 kg/m³ im MGB 80. Erfahrungsgemäß nimmt das Raumgewicht mit steigendem Behältervolumen ab. Diese Abhängigkeit ist auch im Landkreis Fürstenfeldbruck zu erkennen, lediglich beim Innenverhältnis zwischen dem MGB 60 und MGB 80 ist dieses nicht der Fall.

Die Schüttgewichte des Restabfalls (Verknüpfung von Behälterinhaltsgewicht mit dem verfüllten Behältervolumen) sind im Landkreis Fürstenfeldbruck unterdurchschnittlich. D. h. der Restabfall ist bezogen auf das verfüllte Behältervolumen als eher leicht zu bezeichnen. Dieses kann einerseits auf eine gute Abschöpfung von schweren Bestandteilen (z. B.

Organik) oder auch auf eine überdurchschnittliche Menge an Fraktionen mit einem geringen Schüttgewicht im Restabfall (z. B. Kunststoffe) zurückzuführen sein.
Auf Basis der Behälterverwiegungen bei der Probenahme wurden in Verbindung mit der Anzahl an den einzelnen Standorten (Adressen) gemeldeten Einwohnern (Bereitstellung dieser Daten durch den AWB) spezifische Restabfallmengen in Abhängigkeit der differenzierten Bebauungsstrukturen sowie des Umgangs mit den Bioabfällen (getrennte Sammlung bzw. EK) ermittelt.

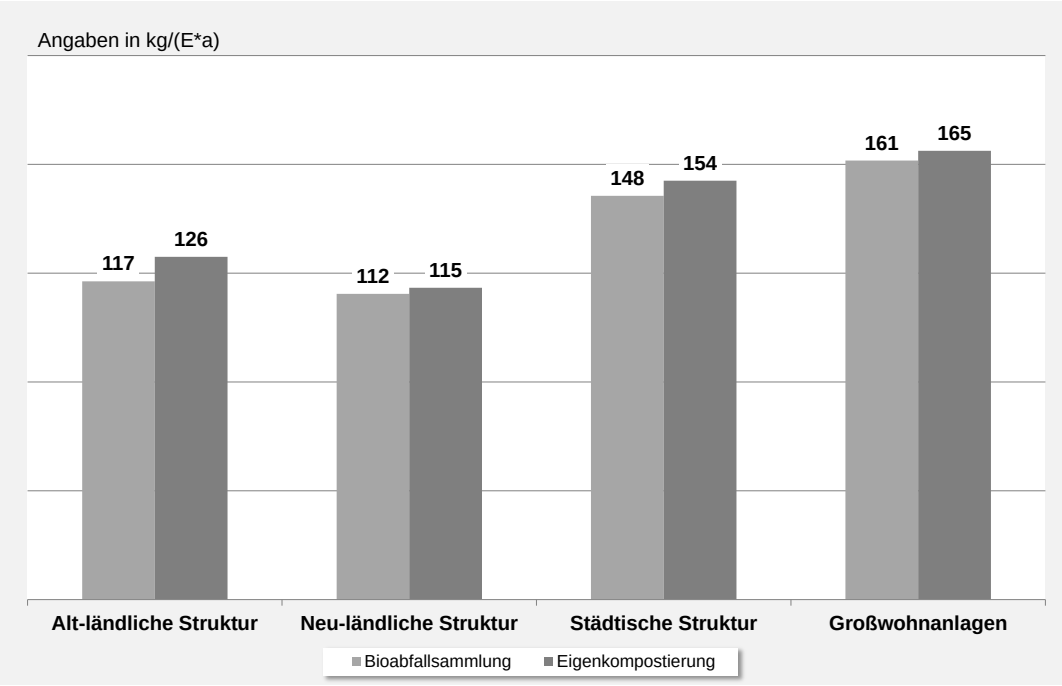


Abb. 12: Spezifische Restabfallmengen in den differenzierten Bebauungsstrukturen

Die Auswertung der spez. Restabfallmengen in Abhängigkeit von den Bebauungsstrukturen zeigt, dass in der Alt-ländlichen und Neu-ländlichen Struktur die Restabfallmengen mit einer Größenordnung von 112 – 126 kg/(E*a) in einem vergleichbarem Rahmen liegen. Ähnliches gilt für die städtische Struktur und die Großwohnanlagen mit spez. Restabfallmengen im Bereich von 148 – 165 kg/(E*a). Für alle vier differenzierten Bebauungsstrukturen gilt dagegen, dass an den Standorten mit Eigenkompostierung jeweils leicht höhere Restabfallmengen anfallen als an Standorten mit einer getrennten Bioabfallsammlung. Die ermittelten Mehrmengen an diesen Standorten bewegen sich zwischen 3 – 9 kg/(E*a).

4.2 Ergebnisse der Sortieranalyse

4.2.1 Differenzierung nach Bebauungsstrukturen

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine aggregierte Darstellung der Analyseergebnisse differenziert nach den vier unterschiedenen Bebauungsstrukturen. Dabei wurden die Anteile an Standorten mit getrennter Bioabfallsammlung und EK entsprechend gewichtet und in der Hochrechnung auf ein bebauungsstrukturspezifisches Ergebnis berücksichtigt.

Tab. 3: Zusammensetzung Restabfalls in Abhängigkeit der Bebauungsstrukturen

	Alt-ländlich			Neu-ländlich			Städtisch			GWA		
	[Gew.-%]	[kg/(E*a)]	[Mg/a]	[Gew.-%]	[kg/(E*a)]	[Mg/a]	[Gew.-%]	[kg/(E*a)]	[Mg/a]	[Gew.-%]	[kg/(E*a)]	[Mg/a]
PPK	8,8	11,0	655	9,5	10,8	775	10,7	16,1	1.026	9,6	15,5	368
Glas	2,0	2,5	151	2,4	2,7	197	4,3	6,4	409	6,0	9,7	231
Kunststoffe	14,7	18,3	1.094	13,9	15,8	1.133	12,9	19,3	1.232	12,1	19,6	464
Metalle	2,0	2,6	152	1,9	2,2	157	1,9	2,8	180	2,2	3,6	85
verwertbare Organik	25,3	31,7	1.893	31,4	35,6	2.559	21,5	32,3	2.060	29,5	47,7	1.130
nicht verwertbare Organik	11,6	14,5	867	8,3	9,4	673	8,9	13,3	847	7,5	12,1	287
Holz	1,0	1,3	76	0,3	0,3	25	0,2	0,4	23	1,2	2,0	47
Textilien	3,9	4,9	292	3,1	3,5	252	5,5	8,2	525	4,0	6,4	153
Inertes (außer Glas)	1,0	1,3	75	1,5	1,7	119	1,1	1,6	103	0,3	0,5	13
Verbunde	3,4	4,3	257	3,4	3,8	274	3,7	5,5	352	4,4	7,2	170
Hygieneprodukte	11,3	14,2	845	12,5	14,2	1.020	13,4	20,1	1.280	14,3	23,1	548
Problemabfall	0,1	0,1	6	0,7	0,8	54	0,1	0,1	9	1,0	1,6	38
Elektroschrott	0,1	0,2	9	0,7	0,8	61	0,0	0,0	1	0,3	0,5	12
Sonstiges, Rest	9,0	11,3	672	8,6	9,8	701	13,0	19,5	1.245	5,4	8,8	208
Feinmüll < 10 mm	5,7	7,1	426	1,7	1,9	140	2,8	4,2	265	2,0	3,3	78
Sperrmüll	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
Summe	**100**	**125**	**7.470**	**100**	**113**	**8.140**	**100**	**150**	**9.560**	**100**	**162**	**3.830**

Die aus privaten Haushalten eingesammelten Restabfallmengen liegen differenziert nach den Bebauungsstrukturen Alt-ländlich, Neu-ländlich und Städtisch im Bereich von ca. 7.500 Mg – ca. 9.600 Mg. Aus den Haushalten im Bereich von Großwohnanlagen werden jährlich ca. 3.800 Mg Restabfall erfasst, wobei in dieser Struktur mit 162 kg/(E*a) die spezifisch höchste Restabfallmenge anfällt.

Bei Betrachtung der Wertstoffpotenziale zeigt sich, dass insbesondere in den dichteren Bebauungsstrukturen (städtisch, GWA) größere spezifische Wertstoffmengen im Restabfall vorzufinden sind. Dieses wird am Beispiel von PPK und Altglas besonders deutlich. In den ländlich geprägten Bereichen verbleiben i. M. ca. 11 kg/(E*a) an PPK und ca. 2,6 kg/(E*a) Altglas im Restabfall. Die Potenziale liegen in städtischen Bereichen sowie den Großwohnanlagen beim PPK in einer Größenordnung von i. M. ca. 16 kg/(E*a), beim Altglas i. M. bei ca. 8 kg/(E*a). Hier zeigt sich die auch aus anderen Restabfalluntersuchungen bekannte Abhängigkeit der Wertstoffmengen im Restabfall von der Bebauungsstruktur.

Im Vergleich mit vorliegenden Erfahrungswerten zeigt sich, dass die Kunststoffmengen im Restabfall deutlich überdurchschnittlich sind. Die Anteile bewegen sich in Abhängigkeit der Bebauungsstruktur in einem Bereich von 12,1 – 14,7 Gew.-% bzw. 15,8 – 19,6 kg/(E*a). Hier besteht ein Zusammenhang mit den unterdurchschnittlichen Getrennterfassungsmengen an LVP (in 2018 ca. 8,3 kg/(E*a)).

Der verwertbare Organikanteil im Restabfall variiert zwischen 22 Gew.-% und 31 Gew.-%. Die höchsten spezifischen und verwertbaren Organikmengen wurden in der Bebauungsstruktur GWA mit ca. 48 kg/(E*a) gefunden. Daneben sind weitere Organikmengen im Restabfall enthalten, die aber in der vorliegenden Form nicht verwertbar sind (z. B. gefüllte Verpackungen).

4.2.2 Differenzierung nach Art der Bioabfallsammlung

Neben den Bebauungsstrukturen erfolgte auch eine Differenzierung der Haushalte bzw. Standorte nach getrennter Bioabfallsammlung oder Eigenkompostierung. In Tabelle 4 sind die Analyseergebnisse differenziert nach diesem Schichtungsmerkmal dargestellt.

Tab. 4: Zusammensetzung in Abhängigkeit der Bioabfallsammlung

	Getrennte Bioabfallsammlung			Eigenkompostierer		
	[Gew.-%]	[kg/(E*a)]	[Mg/a]	[Gew.-%]	[kg/(E*a)]	[Mg/a]
PPK	10,7	14,5	1.732	8,5	10,9	1.092
Glas	4,5	6,1	727	2,0	2,6	260
Kunststoffe	12,3	16,7	1.985	15,1	19,4	1.940
Metalle	2,3	3,0	363	1,6	2,1	212
verwertbare Organik	24,7	33,4	3.977	28,4	36,7	3.664
nicht verwertbare Organik	8,5	11,5	1.370	10,1	13,1	1.304
Holz	0,5	0,7	80	0,7	0,9	91
Textilien	4,5	6,1	722	3,9	5,0	500
Inertes (außer Glas)	0,9	1,3	153	1,2	1,6	157
Verbunde	3,8	5,2	618	3,4	4,4	435
Hygieneprodukte	14,2	19,2	2.284	10,9	14,1	1.408
Problemabfall	0,3	0,4	48	0,5	0,6	59
Elektroschrott	0,4	0,6	69	0,1	0,1	14
Sonstiges, Rest	9,8	13,3	1.579	9,7	12,5	1.248
Feinmüll < 10 mm	2,6	3,5	412	3,9	5,0	496
Summe	**100**	**135**	**16.120**	**100**	**129**	**12.880**

Die Organikmengen im Restabfall sind bei den Haushalten mit Eigenkompostierung i. M. um ca. 5 kg/(E*a) höher als bei den Nutzern der getrennten Bioabfallsammlung. Dieser Trend ist auch in anderen Untersuchungen zu beobachten, ist im Landkreis Fürstenfeldbruck aber vergleichsweise gering ausgeprägt. Darüber hinaus lässt sich erkennen, dass die ansonsten im Restabfall verbleibenden spez. Wertstoffmengen bei den Eigenkompostierern im Vergleich zu den Nutzern der getrennten Bioabfallsammlung niedriger sind (Ausnahme lediglich bei den Kunststoffen).

4.2.3 Zusammensetzung des Restabfalls im Landkreis Fürstenfeldbruck

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse für die vier Bebauungsstrukturen zu einem Gesamtergebnis für den Landkreis Fürstenfeldbruck zusammengefasst.

Tab. 5: Zusammensetzung des Restabfalls im Landkreis Fürstenfeldbruck

	Landkreis Fürstenfeldbruck		
	[Gew.-%]	[kg/(E*a)]	[Mg/a]
PPK	9,7	12,9	2.824
Glas	3,4	4,5	988
Kunststoffe	13,5	17,9	3.925
Metalle	2,0	2,6	575
verwertbare Organik	26,3	34,9	7.641
nicht verwertbare Organik	9,2	12,2	2.674
Holz	0,6	0,8	171
Textilien	4,2	5,6	1.222
Inertes (außer Glas)	1,1	1,4	310
Verbunde	3,6	4,8	1.053
Hygieneprodukte	12,7	16,9	3.692
Problemabfall	0,4	0,5	107
Elektroschrott	0,3	0,4	83
Sonstiges, Rest	9,7	12,9	2.827
Feinmüll < 10 mm	3,1	4,1	909
Summe	100	132	29.000

Kreisweit befinden sich ca. 36 Gew.-% bzw. 48 kg/(E*a) an trockenen Wertstoffen (Summe aus PPK, Glas, Kunststoffe, Metalle,Textilien und Verbunde) im Restabfall. Der Organikanteil liegt insgesamt bei 35,5 Gew.-% bzw. 47,1 kg/(E*a).

Die Menge an Elektroaltgeräten im Restabfall liegt bei 0,4 kg/(E*a) und damit unter der bundesweit üblichen Menge von ca. 1,0 kg/(E*a).

Im Rahmen der Analyse wurden nur geringe Mengen an Problemabfällen oder Schadstoffen gefunden (0,5 kg/(E*a)). Dieses lässt den Schluss zu, dass die separate Erfassung von Problem- und Schadstoffen im Landkreis Fürstenfeldbruck von den Bürgern gut angenommen wird (Abgabemöglichkeit an drei Wertstoffhöfen sowie mobile Sammlung über ein Schadstoffmobil).

4.2.4 Detailbetrachtung Organik und Kunststoffe

In der Tabelle 6 wird die organische Fraktion weiter aufgeschlüsselt, um ein transparentes Bild von den tatsächlich verwertbaren Organikanteilen zu erhalten.

Tab. 6: Zusammensetzung der organischen Fraktion

	Landkreis Fürstenfeldbruck		
	[Gew.-%]	[kg/(E*a)]	[Mg/a]
verwertbare Organik	**26,3**	**34,9**	**7.641**
Küchenabfälle	20,4	27,0	5.923
Gartenabfälle	1,7	2,3	503
10 - 40 mm	*4,2*	*5,5*	*1.215*
nicht verwertbare Organik	**9,2**	**12,2**	**2.674**
sonstige organische Stoffe	1,9	2,5	554
verpackte Lebensmittel	6,2	8,2	1.803
10 - 40 mm	*1,1*	*1,4*	*317*

Insgesamt befinden sich ca. 35,5 Gew.-% Organik im Restabfall, dies entspricht einer spezifischen Mengen von ca. 47 kg/(E*a). Davon entfallen nur geringe Mengen mit 2,3 kg/(E*a) auf Gartenabfälle. Der Anteil an verpackten Lebensmitteln liegt bei 6,2 Gew.-% und entspricht damit einer spez. Menge von ca. 8 kg/(E*a). Sonstige organische Stoffe (z. B. Kleintierstreu) werden analog den verpackten Lebensmitteln als nicht verwertbare Organik definiert. Die Mittelmüllfraktion 10 – 40 mm wird entsprechend der durchgeführten Nachsortierungen aufgeteilt. Damit kann festgehalten werden, dass im Restabfall noch insgesamt ca. 34,9 kg/(E*a) an verwertbarer Organik enthalten sind, dieses entspricht einem Anteil von ca. 26 Gew-%.

Analog zur Organik erfolgt in Tabelle 7 ebenfalls eine weitere Differenzierung der Stoffgruppe Kunststoffe.

Tab. 7: Zusammensetzung der Kunststoffe

	Landkreis Fürstenfeldbruck		
	[Gew.-%]	[kg/(E*a)]	[Mg/a]
Kunststoffe	**13,5**	**17,9**	**3.925**
KST-Verpackungen (Hohlkörper)	6,0	7,9	1.727
KST-Verpackungen (Folien)	4,1	5,4	1.179
Kunststofffolien (NVP)	1,4	1,8	402
sonstige Kunststoffartikel (NVP)	1,5	2,1	449
Styropor (Verp.)	0,1	0,2	35
Kunststoffe 10 - 40 mm	*0,5*	*0,6*	*131*

Der Kunststoffanteil im Restabfall beträgt insgesamt 13,5 Gew.-%, dieses entspricht einer spez. Menge von ca. 18 kg/(E*a). Der Anteil an Verpackungskunststoffen liegt bei ca. 10,5 Gew.-% und damit bei ca. 14 kg/(E*a). Der Anteil an StNVP liegt bei ca. 3,0 Gew.-%, entspricht ca. 4 kg/(E*a).

4.2.5 Getrennterfassungsquote der Wertstoffe

Durch Verknüpfung der getrennt erfassten Mengen ausgewählter Wertstoffe mit deren noch im Restabfall vorhandenen Mengen kann ein Gesamtpotenzial errechnet werden. Dabei ergibt sich z. B. beim PPK ein Gesamtpotenzial von 100,3 kg/(E*a). Diese setzt sich aus der getrennt erfassten Menge von 87,4 kg/(E*a) und der noch im Restabfall verbleibenden Menge von 12,9 kg/(E*a) zusammen.

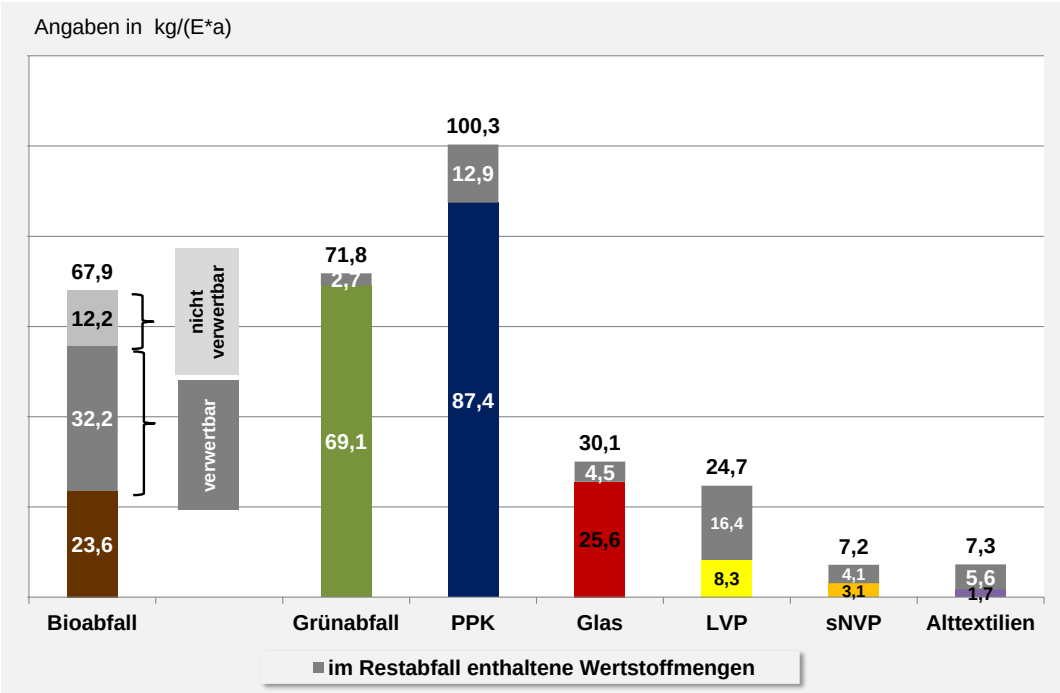


Abb. 13: Wertstoffpotenziale

Bei der Organik erfolgte eine Auftrennung in Bioabfälle (i. d. R. Küchenabfälle) und Gartenabfall.

In der dargestellten Menge von 16,4 kg/(E*a) an im Restabfall noch enthaltenem LVP sind neben den Verpackungskunststoffen auch Verbundverpackungen sowie Metallverpackungen enthalten.

Setzt man das vorhandene Gesamtpotenzial der einzelnen Wertstoffe zur jeweils getrennt erfassten Menge ins Verhältnis, ergeben sich die in Tabelle 8 dargestellten aktuellen Getrennterfassungsquoten.

Tab. 8: Getrennterfassungsquoten ausgewählter Wertstoffe

	Getrennt erfasste Wertstoffmenge	Verwertbare Wertstoffmenge im Restabfall	Verwertbare Gesamtwertstoff-menge	Getrennt-erfassungsquote
Stoffgruppen	**[kg/(E*a)]**			**[%]**
Bioabfall	23,6	32,2	55,7	42,3
Grünabfall	69,1	2,7	71,8	96,2
PPK	87,4	12,9	100,3	87,1
Glas	25,6	4,5	30,1	85,0
LVP	8,3	16,4	24,7	33,4
StNVP	3,1	4,1	7,2	42,9
Alttextilien	1,7	5,6	7,3	23,5
Summe	**218,6**	**78,4**	**297,1**	**73,6**

Die aktuell höchste Getrennterfassungsquote wird beim Grünabfall mit ca. 96 % erreicht, die Quote für die gesamte Organik (zzgl. Bioabfall) liegt bei ca. 73 %. Beim LVP ist zu berüksichtigen, dass die Mengen Output basiert sind und zu einem Großteil auch einer stofflichen Verwertung zugeführt werden. Vergleichswerte aus anderen örEn sind üblicherweise Input basiert und enthalten noch Störstoffe. Über alle ausgewählten Wertstoffe liegt die Getrennterfassungsquote aktuell bei ca. 74 %.

4.2.6 Ergebnisvergleich mit anderen Landkreisen

Um eine bessere Einordnung der Analyseergebnisse zu ermöglichen, wird in den zwei folgenden Abbildungen ein Vergleich der Analysergebnisse aus dem Landkreis Fürstenfeldbruck mit Daten aus anderen Landkreisen durchgeführt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in den Vergleichkreisen die Erfassung von LVP im Holsystem erfolgt und die Bioabfälle behältergebunden in Biotonnen erfasst werden.

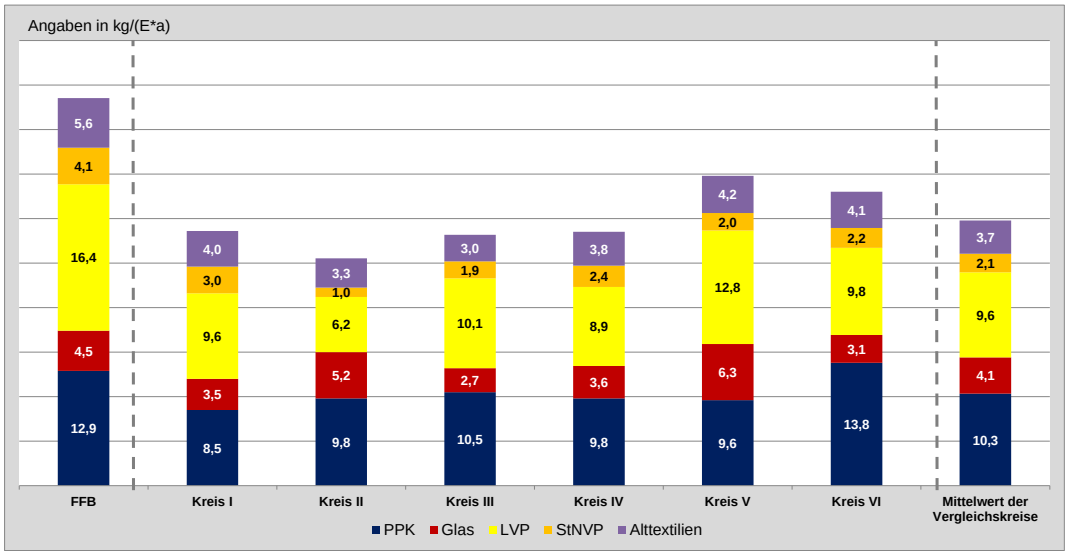


Abb. 14: Spezifische Mengen an trockenen Wertstoffen im Restabfall

Die Abbildung verdeutlicht, dass die spez. Potenziale im Restabfall des Landkreises Fürstenfeldbruck für die ausgewählten fünf Wertstoffe über dem Mittelwert der Vergleichskreise liegen. Beim Altglas ist der Unterschied eher gering, aber insbesondere beim LVP (hier sind die Verbund- und Metallverpackungen einbezogen worden) liegt die spez. Menge im Restabfall um 6,8 kg/(E*a) über dem Vergleichsmittelwert.

Eine ähnliches Bild liefert der Ergebnisvergleich bzgl. der im Restabfall verbleibenden verwertbaren organischen Mengen.

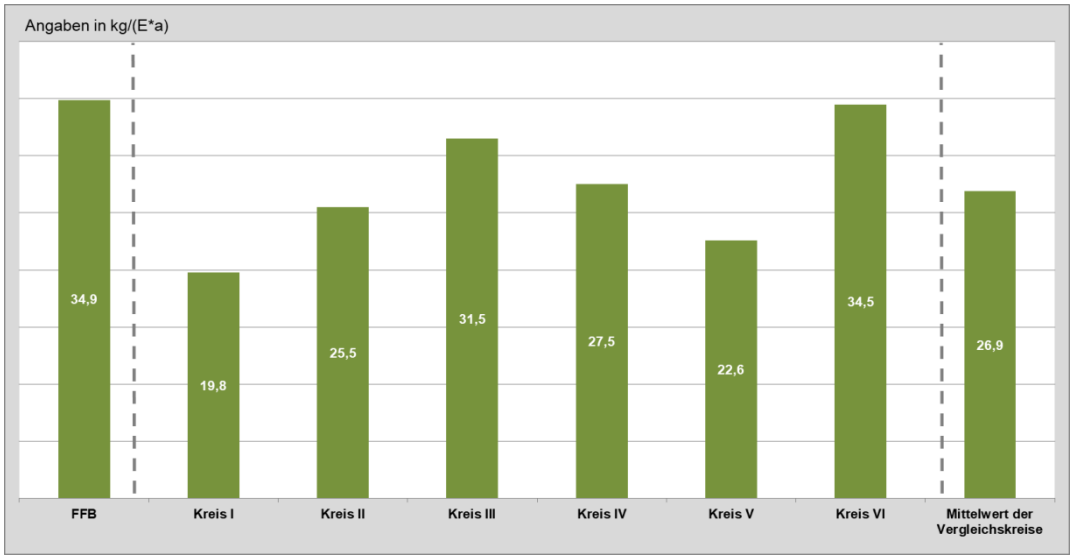


Abb. 15: Spezifische Menge an verwertbaren organischen Abfällen im Restabfall

Die im Restabfall verbleibende spez. Organikmenge im Landkreis Fürstenfeldbruck liegt um ca. 8 kg/(E*a) über dem Mittelwert der Vergleichskreise. Dieser Wert wird natürlich einerseits von der Anschlussquote an die getrennte Bioabfallsammlung sowie von der Art der Bioabfallsammlung (Biotonne / Biosäcke bzw. Biobeutel) beeinflusst.

4.2.7 Orientierende Abschätzung möglicher Abschöpfpotenziale

Nachfolgend wird orientierend eine mögliche zusätzliche Wertstoffabschöpfung aus dem Restabfall abgeschätzt. Als erreichbares Ziel werden die Mittelwerte über die Vergleichskreise herangezogen. Beispielsweise wird der Mittelwert bzgl. der im Restabfall noch enthaltenen spezifischen PPK-Menge von 10,3 kg/(E*a) auch für den Landkreis Fürstenfeldbruck als erreichbar angesetzt. Das bedeutet, dass zusätzlich noch 2,6 kg/(E*a) an PPK abschöpfbar ist (aktuell sind 12,9 kg/(E*a) im Restabfall). Nach dieser Methodik ergeben sich folgende mögliche Getrennterfassungsquoten:

Tab. 9: Orientierende Ermittlung möglicher Getrennterfassungsquoten

	Potential im Restabfall	Zusätzliches Abschöpfpotenzial aus dem Restabfall		NEU: Getrennt erfasste Wertstoffmenge	Gesamtwert-stoffmenge	NEU: Getrennt-erfassungsquote
	[kg/(E*a]	[kg/(E*a)]	[%]	[kg/(E*a)]	[kg/(E*a)]	[%]
Organik	45,1	8,0	18	100,6	127,5	79
PPK	12,9	2,6	20	90,0	100,3	90
Glas	4,5	0,5	10	26,0	30,1	86
LVP	16,4	6,9	42	15,2	24,7	61
StNVP	4,1	2,0	49	5,1	7,2	71
Alttextilien	5,6	1,9	33	3,6	7,3	49
Summe	**88,6**	**21,8**	**-**	**240,4**	**297,1**	**81**

Bei Übertragung des erläuterten Berechnungsansatzes auf die ausgewählten Wertstoffe steigt die Getrennterfassungsquote rechnerisch von aktuell ca. 74 % auf ca. 81 %.

5 Zusammenfassung

Der Abfallwirtschaftsbetrieb des Landkreises Fürstenfeldbruck benötigt für grundlegende abfallwirtschaftliche Planungen sowie die kontinuierliche Überprüfung und Weiterentwicklung der Sammelsystematiken für Abfälle und Wertstoffe aus privaten Haushalten belastbare Daten zur Zusammensetzung des Restabfalls.

Vor diesem Hintergrund wurden gemäß der „Richtlinie zur einheitlichen Abfallanalytik in Sachsen“ in der 20. und 21. Kalenderwoche 2019 eine Restabfallanalyse durchgeführt, in der vier Bebauungsstrukturen unterschieden wurden.

- Alt-ländliche Struktur
- Neu-ländliche Struktur
- Städtische Struktur
- Großwohnanlagen

Darüber hinaus wurde der standortspezifische Umgang mit Bioabfall berücksichtigt.

- Grundstücke mit getrennter Bioabfallsammlung
- Grundstücke mit angezeigter Eigenkompostierung

Die spezifischen Restabfallmengen variieren im Vergleich der Bebauungsstrukturen zwischen 113 kg/(E*a) und 162 kg/(E*a), die geringste Restabfallmenge wurde in der Menge in der Neu-ländlichen Struktur festgestellt, die höchste spez. Menge im Bereich der Großwohnanlagen.

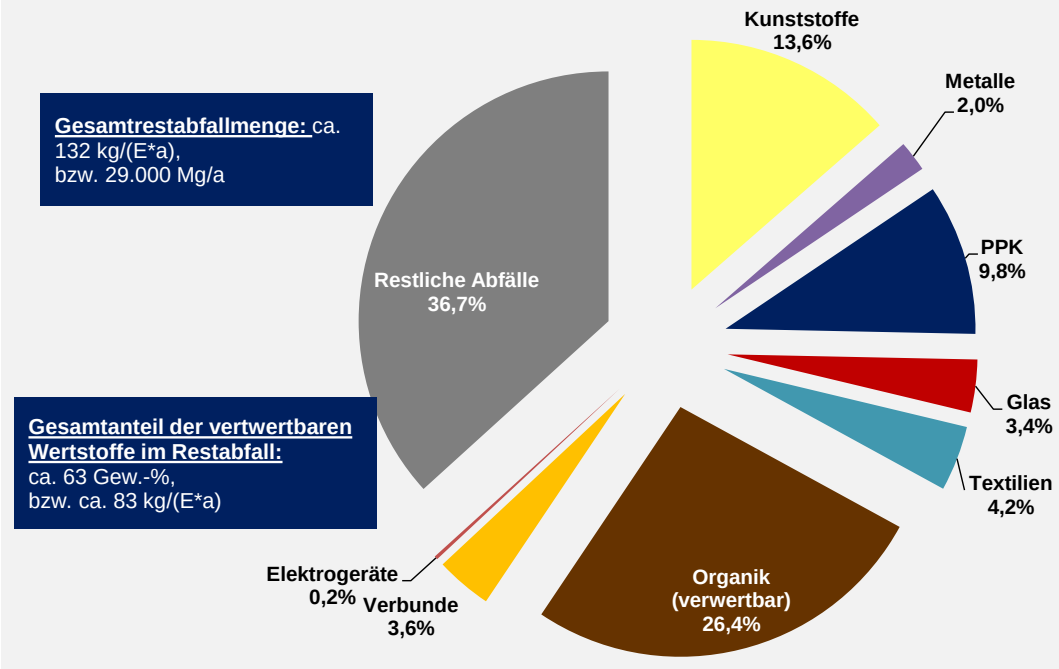


Abb. 16: Zusammensetzung Restabfall [Gew.-%]

Kreisweit befinden sich ca. 36 Gew.-% bzw. 48 kg/(E*a) an trockenen Wertstoffen (Summe aus PPK, Glas, Kunststoffe, Metalle,Textilien und Verbunde) im Restabfall.

Der verwertbare Organikanteil im Restabfall liegt im Kreismittel bei ca. 26 Gew.-%.

Der Kunststoffanteil im Restabfall ist mit ca. 14 Gew.-% bzw. einer spez. Menge von 18 kg/(E*a) überdurchschnittlich.

Auch die im Restabfall verbleibenden Mengen an PPK, Metallen und Alttextilien liegen leicht über den Vergleichswerten.

Die Menge an Elektroaltgeräten im Restabfall liegt bei 0,4 kg/(E*a) und damit unter der bundesweit üblichen Menge von ca. 1,0 kg/(E*a).

Im Rahmen der Analyse wurden nur geringe Mengen an Problemabfällen oder Schadstoffen gefunden (0,5 kg/(E*a)). Dieses lässt den Schluss zu, dass die separate Erfassung von Problem- und Schadstoffen im Landkreis Fürstenfeldbruck von den Bürgern gut angenommen wird.

Die aktuelle Getrennterfassungsquote bei den relevanten Wertstoffen liegt bei ca. 74 %. Insbesondere im Bereich der Getrennterfassung von LVP, StNVP und Küchenabfällen sind aber noch relevante Potenziale vorhanden. Bei Orientierung an Analyseergebnisse aus ähnlichen Landkreisen ist eine Steigerung der Getrennterfassungsquote auf ca. 81 % möglich. Zur Erreichung dieses Ziels ist aber die Sammelsystematik im Bereich LVP und Bioabfall zu überprüfen.

Anhang

Tab. 10: Detailergebnis in Abhängigkeit der Bebauungsstrukturen

		Alt-ländlich			Neu-ländlich			Städtisch			GWA		
		[Gew.-%]	[kg/(E*a)]	[Mg/a]	[Gew.-%]	[kg/(E*a)]	[Mg/a]	[Gew.-%]	[kg/(E*a)]	[Mg/a]	[Gew.-%]	[kg/(E*a)]	[Mg/a]
PPK	Druckerzeugnisse	1,7	2,1	126	2,0	2,3	166	3,1	4,6	293	3,7	6,0	142
	Verpackungen	6,2	7,8	466	6,5	7,4	530	6,6	9,9	630	4,7	7,7	181
	Kartonagen	0,1	0,1	6	0,2	0,2	16	0,2	0,4	23	0,2	0,4	9
	sonstige PPK	0,0	0,0	1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
	PPK 10 - 40 mm	0,8	0,9	56	0,8	0,9	63	0,8	1,3	80	0,9	1,5	36
Glas	Behälterglas	1,1	1,4	82	1,8	2,1	149	3,8	5,7	362	5,4	8,7	205
	sonstiges Glas	0,7	0,9	53	0,3	0,3	25	0,3	0,5	29	0,2	0,3	7
	Glas 10 - 40 mm	0,2	0,3	16	0,3	0,3	24	0,2	0,3	18	0,5	0,8	18
Kunststoffe	KST-Verpackungen (Holkörper)	6,1	7,6	453	6,6	7,4	534	5,4	8,0	513	5,9	9,6	227
	KST-Verpackungen (Folien)	4,5	5,6	334	4,9	5,5	397	3,3	4,9	311	3,6	5,8	137
	Kunststofffolien (NVP)	1,8	2,3	138	0,8	0,8	61	1,7	2,6	164	1,0	1,7	40
	sonstige Kunststoffartikel	1,8	2,3	135	0,9	1,0	75	2,2	3,3	211	0,8	1,2	30
	Styropor	0,0	0,0	3	0,2	0,3	19	0,1	0,1	7	0,2	0,3	6
	Kunststoffe 10 - 40 mm	0,4	0,5	32	0,6	0,7	47	0,3	0,4	27	0,7	1,1	25
Metalle	Fe-Verpackungen	0,7	0,9	53	0,6	0,7	49	0,9	1,4	88	1,0	1,6	37
	NE-Verpackungen	0,7	0,9	52	0,7	0,8	55	0,5	0,7	46	0,7	1,1	27
	sonstige Metallteile	0,1	0,1	7	0,3	0,3	22	0,1	0,2	11	0,2	0,3	7
	Metalle 10 - 40 mm	0,5	0,7	40	0,4	0,4	32	0,4	0,6	36	0,4	0,6	14
verwertbare Organik	Küchenabfälle	16,4	20,5	1.227	22,5	25,4	1.829	16,3	24,5	1.560	25,5	41,2	977
	Gartenabfälle	1,0	1,2	74	3,4	3,8	276	1,5	2,2	143	0,3	0,4	10
	verwertbare Organik 10 - 40 mm	4,3	5,4	321	4,8	5,5	395	3,7	5,6	357	3,7	6,0	142
nicht verwertbare Organik	sonstige organische Stoffe	2,4	3,0	176	1,8	2,1	151	1,9	2,8	179	1,2	2,0	48
	verpackte Lebensmittel	7,6	9,5	570	5,4	6,2	444	6,1	9,1	579	5,5	8,9	211
	nicht verwertbare Organik 10 - 40 mm	1,6	2,0	121	1,0	1,1	79	0,9	1,4	89	0,7	1,2	28
Holz	Holz-Verpackungen	0,0	0,0	2	0,2	0,2	13	0,0	0,0	0	0,0	0,1	2
	sonstiges Holz	0,9	1,1	66	0,0	0,1	4	0,1	0,2	10	1,0	1,6	38
	Holz aus 10 - 40 mm	0,1	0,1	8	0,1	0,1	8	0,1	0,2	13	0,2	0,3	7
Textilien	Bekleidungstextilien	1,6	1,9	116	2,1	2,4	175	1,6	2,5	157	2,2	3,5	82
	Schuhe	0,7	0,9	55	0,5	0,6	43	1,3	2,0	127	1,2	2,0	46
	sonstige Textilien	1,6	2,0	121	0,4	0,5	35	2,5	3,8	241	0,6	1,0	24
	Textilien 10 - 40 mm	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
Inertes (außer Glas)	Inertes	0,5	0,6	35	1,2	1,3	95	1,0	1,5	94	0,1	0,2	6
	Inertes 10 - 40 mm	0,5	0,7	40	0,3	0,3	24	0,1	0,1	9	0,2	0,3	7
Verbunde	Verbund-Verpackungen	2,3	2,8	168	1,6	1,8	131	2,0	3,0	190	2,5	4,0	95
	Sonstige Verbunde	0,6	0,7	41	1,2	1,3	95	1,0	1,6	100	1,2	1,9	46
	Verbunde 10 - 40 mm	0,6	0,8	48	0,6	0,7	47	0,7	1,0	62	0,7	1,2	28
Hygieneprodukte	Windeln	7,3	9,2	547	7,9	8,9	643	7,8	11,7	748	8,7	14,0	331
	Hygienepapiere	5,3	6,6	393	5,4	6,1	436	5,6	8,4	532	5,6	9,1	216
	Hygieneprodukte 10 - 40 mm	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
Problemabfall	Problemabfall	0,0	0,0	0	0,6	0,6	46	0,0	0,0	0	0,7	1,1	27
	Batterien	0,0	0,0	2	0,0	0,0	2	0,0	0,1	4	0,2	0,3	8
	Problemabfall 10 - 40 mm	0,1	0,1	4	0,1	0,1	6	0,1	0,1	5	0,1	0,2	4
Elektroschrott	Haushalts-Großgeräte	0,0	0,0	0	0,6	0,7	47	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
	Haushalts-Kleingeräte	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,1	0,2	5
	Informations- und Telekommunikationsgeräte	0,1	0,1	8	0,1	0,2	12	0,0	0,0	0	0,1	0,1	2
	Unterhaltungselektronik-Geräte	0,0	0,0	0	0,0	0,0	2	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1
	Leuchtmittel	0,0	0,0	1	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1	0,1	0,2	4
	Elektroschrott 10 - 40 mm	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
Sonstiges, Rest	Sonstiges, Rest	9,8	12,2	731	7,8	8,8	636	11,0	16,5	1.050	4,2	6,8	162
	Sonstiges, Rest 10 - 40 mm	1,6	2,0	117	0,8	0,9	66	2,0	3,1	195	1,2	2,0	46
Siebdurchgang	< 10 mmm	5,7	7,1	426	1,7	1,9	140	2,8	4,2	265	2,0	3,3	78
Sperrmüll	(Große Teile, die nicht in eine 80 l Tonne passen)	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
	Summe	**100**	**125**	**7.470**	**100**	**113**	**8.140**	**100**	**150**	**9.560**	**100**	**162**	**3.830**

Tab. 11: Detailergebnis für Nutzer Biotonne sowie Eigenkompostierer

		Biotonne			Eigenkompostierer		
		[Gew.-%]	[kg/(E*a)]	[Mg/a]	[Gew.-%]	[kg/(E*a)]	[Mg/a]
PPK	Druckerzeugnisse	3,1	4,2	499	1,8	2,3	228
	Verpackungen	6,7	9,0	1.072	5,7	7,4	735
	Kartonagen	0,1	0,2	23	0,2	0,3	30
	sonstige PPK	0,0	0,0	0	0,0	0,0	1
	PPK 10 - 40 mm	0,9	1,2	139	0,8	1,0	97
Glas	Behälterglas	3,9	5,3	636	1,3	1,6	162
	sonstiges Glas	0,3	0,4	45	0,5	0,7	69
	Glas 10 - 40 mm	0,3	0,4	46	0,2	0,3	29
Kunststoffe	KST-Verpackungen (Holkörper)	5,5	7,5	891	6,5	8,4	836
	KST-Verpackungen (Folien)	3,8	5,1	606	4,5	5,7	573
	Kunststofffolien (NVP)	1,1	1,5	176	1,8	2,3	226
	sonstige Kunststoffartikel (NVP)	1,3	1,7	208	1,9	2,4	241
	Styropor (Verp.)	0,2	0,2	28	0,1	0,1	7
	Kunststoffe 10 - 40 mm	0,5	0,6	75	0,4	0,6	56
Metalle	Fe-Verpackungen	1,0	1,3	153	0,6	0,7	74
	NE-Verpackungen	0,7	0,9	106	0,6	0,7	74
	sonstige Metallteile	0,2	0,3	39	0,1	0,1	7
	Metalle 10 - 40 mm	0,4	0,5	64	0,4	0,6	58
verwertbare Organik	Küchenabfälle	19,0	25,7	3.064	22,2	28,6	2.860
	Gartenabfälle	1,5	2,0	241	2,0	2,6	262
	verwertbare Organik 10 - 40 mm	4,2	5,6	673	4,2	5,4	542
nicht verwertbare Organik	sonstige organische Stoffe	1,8	2,5	294	2,0	2,6	260
	verpackte Lebensmittel	5,7	7,7	919	6,9	8,8	884
	nicht verwertbare Organik 10 - 40 mm	1,0	1,3	156	1,2	1,6	161
Holz	Holz-Verpackungen	0,1	0,1	12	0,0	0,0	5
	sonstiges Holz	0,3	0,4	46	0,6	0,7	72
	Holz aus 10 - 40 mm	0,1	0,2	23	0,1	0,1	14
Textilien	Bekleidungstextilien	2,0	2,7	316	1,7	2,1	215
	Schuhe	0,9	1,2	138	1,0	1,3	133
	sonstige Textilien	1,7	2,3	268	1,2	1,5	152
	Textilien 10 - 40 mm	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
Inertes (außer Glas)	Inertes	0,7	1,0	120	0,8	1,1	109
	Inertes 10 - 40 mm	0,2	0,3	32	0,4	0,5	48
Verbunde	Verbund-Verpackungen	2,0	2,7	325	2,0	2,6	259
	Sonstige Verbunde	1,1	1,6	185	0,8	1,0	98
	Verbunde 10 - 40 mm	0,7	0,9	108	0,6	0,8	78
Hygieneprodukte	Windeln	8,4	11,4	1.358	6,1	7,9	786
	Hygienepapiere	5,7	7,8	925	4,8	6,2	622
	Hygieneprodukte 10 - 40 mm	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
Problemabfall	Problemabfall	0,1	0,2	24	0,4	0,5	49
	Batterien	0,1	0,1	13	0,0	0,0	3
	Problemabfall 10 - 40 mm	0,1	0,1	11	0,1	0,1	7
Elektroschrott	Haushalts-Großgeräte	0,3	0,4	47	0,0	0,0	0
	Haushalts-Kleingeräte	0,0	0,0	5	0,0	0,0	0
	Informations- und Telekommunikationsgeräte	0,1	0,1	10	0,1	0,1	12
	Unterhaltungselektronik-Geräte	0,0	0,0	3	0,0	0,0	0
	Leuchtmittel	0,0	0,0	5	0,0	0,0	1
	Elektroschrott 10 - 40 mm	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
Sonstiges, Rest	Sonstiges, Rest	8,3	11,2	1.332	8,3	10,7	1.071
	Sonstiges, Rest 10 - 40 mm	1,5	2,1	247	1,4	1,8	177
Feinmüll	< 10 mmm	2,6	3,5	412	3,9	5,0	496
Sperrmüll	(Große Teile, die nicht in eine 80 l Tonne passen)	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
	Summe	**100**	**135**	**16.120**	**100**	**129**	**12.880**

Tab. 12: Detailergebnis – Landkreis Fürstenfeldbruck

		Landkreis Fürstenfeldbruck		
		[Gew.-%]	[kg/(E*a)]	[Mg/a]
PPK	Druckerzeugnisse	2,5	3,3	727
	Verpackungen	6,2	8,3	1.808
	Kartonagen	0,2	0,2	53
	sonstige PPK	0,0	0,0	1
	PPK 10 - 40 mm	0,8	1,1	235
Glas	Behälterglas	2,8	3,6	798
	sonstiges Glas	0,4	0,5	115
	Glas 10 - 40 mm	0,3	0,3	75
Kunststoffe	KST-Verpackungen (Holkörper)	6,0	7,9	1.727
	KST-Verpackungen (Folien)	4,1	5,4	1.179
	Kunststofffolien (NVP)	1,4	1,8	402
	sonstige Kunststoffartikel	1,5	2,1	449
	Styropor	0,1	0,2	35
	Kunststoffe 10 - 40 mm	0,5	0,6	131
Metalle	Fe-Verpackungen	0,8	1,0	227
	NE-Verpackungen	0,6	0,8	180
	sonstige Metallteile	0,2	0,2	46
	Metalle 10 - 40 mm	0,4	0,6	122
verwertbare Organik	Küchenabfälle	19,3	25,5	5.593
	Gartenabfälle	1,7	2,3	503
	verwertbare Organik 10 - 40 mm	4,2	5,5	1.215
nicht verwertbare Organik	sonstige organische Stoffe	1,9	2,5	554
	verpackte Lebensmittel	6,2	8,2	1.803
	nicht verwertbare Organik 10 - 40 mm	1,1	1,4	317
Holz	Holz-Verpackungen	0,1	0,1	16
	sonstiges Holz	0,4	0,5	118
	Holz aus 10 - 40 mm	0,1	0,2	36
Textilien	Bekleidungstextilien	1,8	2,4	531
	Schuhe	0,9	1,2	271
	sonstige Textilien	1,4	1,9	421
	Textilien 10 - 40 mm	0,0	0,0	0
Inertes (außer Glas)	Inertes	0,8	1,0	230
	Inertes 10 - 40 mm	0,3	0,4	80
Verbunde	Verbund-Verpackungen	2,0	2,7	585
	Sonstige Verbunde	1,0	1,3	282
	Verbunde 10 - 40 mm	0,6	0,9	186
Hygieneprodukte	Windeln	7,8	10,4	2.269
	Hygienepapiere	5,4	7,2	1.578
	Hygieneprodukte 10 - 40 mm	0,0	0,0	0
Problemabfall	Problemabfall	0,3	0,3	73
	Batterien	0,1	0,1	16
	Problemabfall 10 - 40 mm	0,1	0,1	18
Elektroschrott	Haushalts-Großgeräte	0,2	0,2	47
	Haushalts-Kleingeräte	0,0	0,0	5
	Informations- und Telekommunikationsgeräte	0,1	0,1	22
	Unterhaltungselektronik-Geräte	0,0	0,0	3
	Leuchtmittel	0,0	0,0	6
	Elektroschrott 10 - 40 mm	0,0	0,0	0
Sonstiges, Rest	Sonstiges, Rest	8,9	11,8	2.579
	Sonstiges, Rest 10 - 40 mm	1,5	1,9	424
Siebdurchgang	< 10 mmm	3,1	4,1	909
Sperrmüll	(Große Teile, die nicht in eine 80 l Tonne passen)	0,0	0,0	0
	Summe	**100**	**132**	**29.000**