Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung ... 5

2 Rahmendaten ... 5

2.1 Daten zur Struktur der Stadt Fürth ... 5

2.2 Daten zur Abfallwirtschaft ... 5

2.2.1 Restabfall ... 5

2.2.2 Wertstoffe ... 6

3 Methodik zur Planung und Durchführung ... 7

3.1 Stichprobenplanung ... 7

3.2 Stichprobenumfang ... 8

3.3 Durchführung ... 8

3.3.1 Probenahme ... 8

3.3.2 Sortierung ... 8

3.4 Auswertung ... 10

4 Ergebnisse ... 12

4.1 Untersuchung Restmülltonne ... 12

4.1.1 Stadt Fürth gesamt ... 12

4.1.2 Gebietsstrukturen ... 15

4.1.3 Potenziale im Restabfall ... 16

4.1.3.1 Wertstofferfassungssysteme ... 16

4.1.3.2 „Wertstofftonne“ detailliert ... 18

4.1.4 Vergleich der Analysen 1998 und 2010; Vergleichswerte anderer Gebietskörperschaften ... 19

FAZIT Restabfall ... 21

4.2 Untersuchung Gelber Sack ... 22

4.2.1 Stadt Fürth gesamt ... 22

4.2.2 Gebietsstrukturen ... 25

4.2.3 Potenziale im Gelben Sack ... 26

4.2.3.1 Wertstofferfassungssysteme ... 26

4.2.3.2 „Wertstofftonne“ detailliert ... 27

4.2.4 Vergleich der Analysen 1998 und 2010;
Vergleichswerte anderer Gebietskörperschaften 29

FAZIT Gelber Sack 30

4.3 Gesamtpotenzial „Wertstofftonne“ in Restabfall und Gelbem Sack 31

4.4 Abschöpfquoten für LVP, Bioabfall, Papier, Glas 34

4.5 Zusammenfassung und FAZIT 35

Anhang 36

- Sortierkatalog »Restabfall« und »Gelber Sack« mit Beispielen
- Detailergebnisse Restabfall- und LVP-Sortierung (Tabellen A1 – A5)

Erklärungen und Definitionen

a) Kategorien in den Tabellen und Grafiken:

V = Verpackung	sNV = stoffgleiche Nichtverpackung	W = sonstiger Wertstoff	R = Restabfall	O = Organik
• PPK-Verpackung • Behälterglas • Fe-Verpackung* • NE-Verpackung* • Kunststoffverpackung* • Verbundverpackung* * LVP = Leichtverpackung	• Sonstiges Fe-Metall • Sonstiges NE-Metall • Sonstige Kunststoffartikel • Metallverbund ab 2/3 Metall • Gelbe Säcke/Müllbeutel	• Druckerzeugnisse • Klein-Elektrogeräte • Groß-Elektrogeräte • Holz	• Hygienepapier • Sonstiges Glas • Materialverbund • Verpackte Lebensmittel • Textilien/Schuhe • Leder, Gummi, Kork • Mineralisches • Windeln • Problemabfall • Sonstige Restabfälle	• Küchenabfälle • Gartenabfälle

b) Abfallarten für bestimmte Wertstofferfassungssysteme:

Gelber Sack	Wertstofftonne	Biotonne	Papiertonne	Glascontainer
• Fe-Verpackung* • NE-Verpackung* • Kunststoffverpackung* • Verbundverpackung* * LVP = Leichtverpackung	• Fe-Verpackung* • NE-Verpackung* • Kunststoffverpackung* • Verbundverpackung* • Sonstiges Fe-Metall • Sonstiges NE-Metall • Sonstige Kunststoffartikel • Metallverbund ab 2/3 Metall • Klein-Elektrogeräte * LVP = Leichtverpackung	• Küchenabfälle • Gartenabfälle krautig • Gartenabfälle holzig	• PPK-Verpackungen • Druckerzeugnisse	• Behälterglas

Tabellenverzeichnis (Berichtsteil)

Tab. 1: Erfassungssysteme für Wertstoffe, Sperrmüll, Elektronikschrott, Problemmüll 6

Tab. 2: Stichprobenplan Hausmüllanalyse Stadt Fürth 7

Tab. 3: Stichprobenumfang „Restabfall“ und „Gelber Sack“ 8

Tab. 4: Sortierkatalog der Stoffströme „Restabfall“ und „Gelber Sack“ 9

Tab. 5: Hochrechnung „Restabfall“ 10

Tab. 6: Hochrechnung „Gelber Sack“ 11

Tab. 7: Zusammensetzung Restmülltonne »Stadt Fürth gesamt», Abfallgruppen 13

Tab. 8: Verwertbare Maximalpotenziale im Restmüll, »Stadt Fürth gesamt» 14

Tab. 9: Zusammensetzung Restmülltonne »Gebietsstrukturen», Abfallgruppen 15

Tab. 10: Verwertbare Maximalpotenziale im Restmüll, »Gebietsstrukturen«, [Mass.-%] 16

Tab. 11: Potenziale für Wertstofferfassungssysteme im Restabfall, [Mass.-%] 17

Tab. 12: Potenzial „Wertstofftonne“ im Restabfall, [Mass.-%] 18

Tab. 13: Restabfallzusammensetzung - Vergleich der Analysen 1998 und 2010 19

Tab. 14: Vergleichswerte zur Restabfallzusammensetzung aus anderen Gebietskörperschaften 20

Tab. 15: Zusammensetzung Gelber Sack »Stadt Fürth gesamt», Abfallgruppen 23

Tab. 16: Verwertbare Potenziale im Gelben Sack, »Stadt Fürth gesamt» 24

Tab. 17: Zusammensetzung Gelber Sack »Gebietsstrukturen», Abfallgruppen 25

Tab. 18: Verwertbare Potenziale im Gelben Sack, »Gebietsstrukturen«, [Mass.-%] 26

Tab. 19: Potenziale für Wertstofferfassungssysteme im Gelben Sack, [Mass.-%] 27

Tab. 20: Potenzial „Wertstofftonne“ im Gelben Sack, [Mass.-%] 28

Tab. 21: Zusammensetzung „Gelber Sack“ - Vergleich der Analysen 1998 und 2010 29

Tab. 22: Verwertbare (maximale) Gesamtpotenziale in Restabfall *und* Gelben Sack 31

Tab. 23: Maximale Gesamtpotenziale für Wertstofferfassungssysteme in Restabfall *und* Gelben Sack 31

Tab. 24: Gesamtpotenzial „Wertstofftonne“ in Restabfall *und* Gelbem Sack 32

Tab. 25: Abschöpfquoten für LVP, Biomüll, Papier und Glas 34

Abbildungsverzeichnis (Berichtsteil)

Grafik 1: Restabfallzusammensetzung »Fürth gesamt«, [Mass.-%] 13

Grafik 2: Verwertbare und nicht verwertbare Anteile in der Restmülltonne, [Mass.-%] 14

Grafik 3: Potenziale für Wertstofferfassungssysteme im Restabfall, [Mass.-%] 17

Grafik 4: Potenzial „Wertstofftonne“ im Restabfall, [Mass.-%] 18

Grafik 5: Zusammensetzung Gelber Sack »Fürth gesamt«, [Mass.-%] 23

Grafik 6: Verwertbare und nicht verwertbare Anteile im Gelben Sack, [Mass.-%] 24

Grafik 7: Potenziale für Wertstofferfassungssysteme im Gelben Sack, [Mass.-%] 27

Grafik 8: Potenzial „Wertstofftonne“ im Gelben Sack, [Mass.-%] 28

Grafik 9: Gesamtpotenzial „Wertstofftonne“ in Restabfall *und* Gelbem Sack, **[Mass.-%]** 32

Grafik 10: Gesamtpotenzial „Wertstofftonne“ in Restabfall *und* Gelbem Sack, **[kg/(E*a)]** 33

Grafik 11: Zusammensetzung „Wertstofftonne“ nach Sortierfraktionen aus Mengen in Restabfall *und* Gelben Sack, **[kg/(E*a)]** 33

1 Einleitung

Im September 2010 beauftragte die Stadt Fürth, Amt für Umweltplanung, das Büro FABION mit der Planung und Durchführung einer Hausmüllanalyse. Der Untersuchungsumfang umfasste die Komponenten Restabfall (Restmülltonne) und Leichtverpackungen (Gelber Sack / Gelbe Tonne) aus Haushalten und Geschäften/Gewerbe.

Die letzte Hausmülluntersuchung fand 1998 statt. Mit einer erneuten Untersuchung sollten die abfallwirtschaftlichen Daten für den Bereich Hausmüll aktualisiert und erstmals auch der Bereich Geschäftsmüll untersucht werden.

Hintergrund für die Untersuchung sind die bundesweit geplanten abfallwirtschaftlichen Neuerungen, einerseits die Erfassung weiterer Wertstofffraktionen im Rahmen der LVP-Erfassung (Stichwort »Wertstofftonne«), andererseits die Optimierung der Bioabfall- und Grünguterfassung mit Zielrichtung Ressourcenschonung und Klimaschutz. Die Stadt Fürth interessieren in diesem Zusammenhang insbesondere die Anteile an stoffgleichen Nichtverpackungen, Klein-Elektrogeräten und Metallen sowie die gegenseitigen Fehlwürfe in Restmülltonne bzw. „Gelbem Sack / Gelber Tonne“. Weiterhin sind der Bio- und Gartenabfallanteil im Restmüll von Interesse.

Im Oktober 2010 wurde die Sortierkampagne durchgeführt. Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse für die Stadt Fürth insgesamt sowie für die untersuchten Strukturen dar.

2 Rahmendaten

2.1 Daten zur Struktur der Stadt Fürth

Die Stadt Fürth umfasst 114.451 Einwohner, die in rund 58.000 Haushalten leben (Stand 31.08.2010). Mit einer Fläche von 63 km^2, eingeteilt in 18 Stadtbezirke, und einer Bevölkerungsdichte von 1.817 E/km^2 gehört Fürth zu den vier am dichtesten besiedelten Städten in Bayern. Gemeinsam mit Nürnberg bildet sie das wirtschaftliche Zentrum Nordbayerns.

2.2 Daten zur Abfallwirtschaft

2.2.1 Restabfall

Der städtische Baubetriebshof Fürth ist zuständig für Sammlung und Transport der im Stadtgebiet anfallenden Abfälle aus Haushalten und Geschäften/Gewerbe. Die im Stadtgebiet anfallenden Restabfälle werden im MHKW Nürnberg thermisch behandelt.

Im Jahr 2009 wurden 16.116 Mg Haus- und Geschäftsmüll über die kommunale Müllabfuhr eingesammelt. Das entspricht einem Pro-Kopf-Aufkommen von 140,8 kg/(E*a).

Für die Erfassung von Restabfall stehen 80 l, 120 l, 240 l und 1.100 l MGB zur Verfügung. Fallen vorübergehend mehr Abfälle an, können von der Stadt zugelassene Restmüllsäcke verwendet werden. Die Regelabfuhr der Restmüllbehälter und -container ist 14-tägig. Die Restmüllbehälterleerung erfolgt im Vollservice durch den Baubetriebshof.

Gemäß Abfallwirtschaftssatzung muss jedes an die städtische Abfallentsorgung angeschlossene Grundstück mindestens einen Restmüllbehälter vorhalten. Die Gebührenberechnung erfolgt grundstücksbezogen nach der Anzahl, Größe sowie dem Leerungsturnus der Restmüllbehälter.

2.2.2 Wertstoffe

Die wichtigsten Komponenten der Wertstofferfassung im Stadtgebiet Fürth sind die getrennte Bioabfallerfassung über die Biotonne, die PPK-Erfassung über die Papiertonne sowie die Sammlung von Leichtverpackungen über den Gelben Sack / die Gelbe Tonne.

Im Jahr 2010 wurden 8.538 Mg Bioabfall über die Biotonne bei Haushalten und Geschäften/Gewerbe erfasst, dies entspricht einer einwohnerbezogenen Menge von 74,6 kg/(E*a). Die Biomüllabfuhr erfolgt 14-tägig. Als Behältergrößen werden 80 l, 120 l und 240 l MGB eingesetzt. Nahezu 100 % der Haushalte im Stadtgebiet Fürth sind an die Biotonne angeschlossen.

9.177 Mg Altpapier aus Haushalten und Geschäften/Gewerbe wurden 2010 über die Papiertonne und zwei Wertstoffhöfe erfasst, das entspricht 80,2 kg/(E*a). Zur PPK-Erfassung im Holsystem sind 120 l, 240 l und 1100 l Behälter bereitgestellt. Die Papiertonnen werden in 4-wöchigem Turnus geleert. Für die Papiertonne besteht Vollanschluss im gesamten Stadtgebiet.

Die Sammlung von Leichtverpackungen durch die Dualen Systeme wird in 14-tägigem Turnus im Holsystem durchgeführt. Dazu werden überwiegend Säcke, teilweise auch Tonnen eingesetzt. 3.715 Mg aus Haushalten und Geschäften/Gewerbe wurden 2009 über den Gelben Sack / die Gelbe Tonne erfasst, das sind 32,5 kg/(E*a). Von 3.715 Mg Erfassungsmenge wurden 1.328 Mg (knapp 36 %) als Sortierrest entsorgt.

Für die Sammlung von farbgetrenntem Behälterglas stehen Depotcontainer an 100 dezentralen Standorten im Stadtgebiet bereit. 2.747 Mg Altglas wurden im Jahr 2010 im Bringsystem gesammelt, das entspricht 24,0 kg/(E*a).

Die nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über die Erfassungssysteme für Wertstoffe sowie für Sperrmüll, Elektro- und Elektronikschrott und Problemmüll.

Fraktion	System	Art der Erfassung
Bioabfall	Holsystem	Biotonne, Anschlussquote ca. 100 %
Grüngut/Gartenabfall	Bringsystem	Annahmestelle der Stadt Fürth
	Holsystem	Weihnachtsbaumsammlung
Leichtverpackungen, inkl. Aluverpackungen/Dosen	Holsystem	Gelber Sack, Gelbe Tonne
PPK	Holsystem	Papiertonne, Anschlussquote 100 %
	Bringsystem	2 Wertstoffhöfe im Stadtgebiet
Glas	Bringsystem	Depotcontainer mit 100 Standorten im Stadtgebiet
Metallschrott	Bringsystem	2 Wertstoffhöfe im Stadtgebiet
Sperrmüll	Holsystem	Sperrmüllsammlung auf Abruf
E-Schrott großteilig	Bringsystem	2 Wertstoffhöfe im Stadtgebiet
E-Schrott kleinteilig	Bringsystem	2 Wertstoffhöfe im Stadtgebiet
Problemabfälle	Bringsystem	mobile Problemmüllsammlung und eine stationäre Sammelstelle

Tabelle 1: Erfassungssysteme für Wertstoffe, Sperrmüll, Elektronikschrott, Problemmüll

3 Methodik zur Planung und Durchführung der Hausmüllanalyse

3.1 Stichprobenplanung

Für die Untersuchung des Hausmülls wurden repräsentative Gebietsstrukturen im Stadtgebiet ausgewählt. Dabei wurden Wohngebiete, Mischgebiete sowie reine Geschäftsstrukturen berücksichtigt. Die Stichprobenplanung erfolgte auf Basis der letzten Hausmüllanalyse 1998. Es wurden dieselben Wohn- und Mischgebietsstrukturen einbezogen. Im Gegensatz zur früheren Untersuchung wurde auch das Stadtzentrum als Geschäftsstruktur untersucht.

Es waren jeweils die Restmülltonnen sowie auf der Wertstoffseite die Gelben Säcke in die Untersuchung einzubeziehen. Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Abfuhrrhythmen sowie der regulären Abfuhrtage ergab sich ein Untersuchungszeitraum von insgesamt 16 Tagen.

Die repräsentativen Beprobungsgebiete wurden in Absprache mit dem Amt für Umweltplanung der Stadt Fürth festgelegt. Die Beprobungsgebiete orientieren sich an der Hausmüllanalyse 1998. Die folgende Tabelle gibt den Stichprobenplan wieder.

Gebietsstrukturen		Siedlungstyp	Beprobungs-gebiete	Beprobung
G1	**Stadtrand**	Lockere Bebauung, 1-2 FH mit Gärten, Privathaushalte	Ronwaldsiedlung	• Restmülltonne • Gelber Sack
G2	**Städtisches Wohngebiet**	Aufgelockerte bis dichte Bebauung, MFH und Großwohnanlagen mit Grünbereich, Privathaushalte	Südstadt, Kalbsiedlung	• Restmülltonne • Gelber Sack
G3	**Innerstädtisches Wohn- und Mischgebiet**	Geschlossene Bebauung, MFH, Privathaushalte, vereinzelt auch Geschäfte	Blumenstr., Pfisterstr. etc.	• Restmülltonne • Gelber Sack
G6	**Geschäfte, Büros**	Geschäftsstruktur im Stadtzentrum	Schwabacher Str. etc.	• Restmülltonne • Gelber Sack

Tabelle 2: Stichprobenplan Hausmüllanalyse Stadt Fürth

3.2 Stichprobenumfang

Im Rahmen der Hausmüllanalyse wurden insgesamt 39 cbm bzw. 3,6 Mg Abfälle untersucht. In Tabelle 3 sind die Mengen nach Gebietsstrukturen und Stoffströmen aufgeführt.

Gebietsstrukturen		Stichprobe Restabfall		Stichprobe Gelber Sack	
		ca. Volumen [m^3]	Masse [kg]	ca. Volumen [m^3]	Masse [kg]
G1	**Stadtrand**	5	805	4,5	189
G2	**Städtisches Wohngebiet**	5	670	5	193
G3	**Innerstädtisches Wohn- und Mischgebiet**	5	680	5	224
G4	**Geschäfte, Büros**	5	585	4,5	278
SUMME		**20**	**2.740**	**19**	**884**

Tabelle 3: Stichprobenumfang Restabfall und Gelber Sack

3.3 Durchführung

3.3.1 Probenahme

Die Ziehung der Stichproben erfolgte zwischen 6. und 21. Oktober durch die Stadt Fürth. Jeweils am Tag der regulären Müllabfuhr wurden in den ausgewählten Beprobungsgebieten 10 bis 20 cbm Restabfall bzw. Gelbe Säcke per Müllfahrzeug unverpresst eingesammelt. Das Material wurde an einem geeigneten Ort abgekippt, per Radlader durchmischt und eine Stichprobe von je ca. 5 cbm gezogen.

Die Sortierung des Abfalls durch Mitarbeiter des Büro FABION fand zwischen 14. und 21. Oktober am Baubetriebshof der Stadt Fürth statt.

3.3.2 Sortierung in Fraktionen

Die Abfallmenge eines jeden Beprobungsgebietes wurde wie folgt untersucht:

Zunächst wurden über Siebe mit unterschiedlicher Lochgröße die Siebschnitte bestimmt:

- **Feinmüll < 10 mm**
- **Mittelmüll 10 - 40 mm**
- **Grobmüll > 40 mm**.

Die Grobmüllfraktion größer 40 mm wurde manuell in Fraktionen getrennt. Eine repräsentative Teilmenge der Mittelmüllfraktion wurde außerdem nach Abfallobergruppen sortiert.

Das Gewicht der Sieb- und Sortierfraktionen ließ sich mittels einer geeichten Bodenwaage mit einer Genauigkeit von 100 g feststellen. Der einheitliche Sortierkatalog für die untersuchten Stoffströme Restabfall und Gelber Sack findet sich in Tabelle 4.

Abfallgruppen	Sortierfraktionen Grobmüll > 40 mm	Kategorie
Papier/Pappe	PPK-Verpackungen	V
	Druckerzeugnisse	W
	Hygienepapier	R
Glas	Behälterglas	V
	Sonstiges Glas (keine Verpackung)	R
Metall	Fe-Verpackungen	V
	Sonstiges Fe-Metall (keine Verpackung)	sNV
	NE-Verpackungen	V
	Sonstiges NE-Metall (keine Verpackung)	sNV
Kunststoff	Kunststoffverpackungen	V
	Sonstige Kunststoffartikel (keine Verpackung)	sNV
Verbund	Verbundverpackungen	V
	Metallverbund ab 2/3 Metall (keine Verpackung)	sNV
	Materialverbund (KS, Textil, Holz, < 2/3 Metall) (keine Verpackung)	R
Organik	Küchenabfälle	O
	Verpackte Lebensmittel	R
	Gartenabfälle krautig	O
	Gartenabfälle holzig	O
E-Schrott	Klein-Elektrogeräte	W
	Groß-Elektrogeräte (evtl. in Containern)	W
Weitere Abfälle	Textilien	R
	Schuhe	R
	Holz	W
	Leder, Gummi, Kork	R
	Mineralisches, Bauschutt	R
	Windeln	R
	Problemabfälle	R
	Gelbe Säcke, Müllbeutel (keine Verpackung)	sNV
	sonstige Restabfälle	R
Mittelmüll 10 – 40 mm	*Teilmenge in Abfallobergruppen sortiert.*	
Feinmüll < 10 mm		

Kategorien:	V = Verpackung	W = sonstiger Wertstoff	R = Restabfall
	sNV = stoffgleiche Nichtverpackung	O = Organik	

Tabelle 4: Sortierkatalog der Stoffströme „Restabfall“ und „Gelber Sack“

3.4 Auswertung

Die Erhebungsdaten wurden in einem ersten Schritt auf Plausibilität geprüft. Für jedes Stichprobengebiet fand eine gesonderte Auswertung der mengenbezogenen Daten unter Anwendung des Tabellenkalkulationsprogrammes Microsoft Excel statt.

Die Daten wurden zunächst für die jeweilige Stichprobenmenge eines Beprobungsgebietes ausgewertet. Als Resultat erhält man die prozentuale Zusammensetzung der Restabfall- und LVP-Menge für jede Gebietsstruktur G1 bis G4.

Die Hochrechnung der Ergebnisse aus den Beprobungsgebieten für die Stadt Fürth gesamt erfolgte unter verschiedenen Gesichtspunkten:

- *Gewichtung der Gebietsstrukturen nach der Einwohnerverteilung:*
    - Die Gewichtung der untersuchten Gebietsstrukturen erfolgt durch Verhältnisschätzung, indem die Einwohner der Stadt Fürth auf die Strukturen anteilmäßig verteilt werden. In der vorliegenden Untersuchung wurden dieselben Strukturen (G1 bis G3, vgl. Tab. 1) beprobt wie bei der Hausmüllanalyse 1998. Die im Rahmen der früheren Analyse ermittelte Einwohnerverteilung nach Gebietsstrukturen wurde übernommen.

- *Berücksichtigung der Anteile aus Privathaushalten und Geschäften:*
    - Gegenüber der HMA 1998 wurde der Untersuchungsumfang um den Bereich Geschäfte/Büros (G4, vgl. Tab. 1) erweitert.
    - Die im Rahmen der Hausmüllanalyse 1998 ermittelten *Anteile aus Privathaushalten* an den Gesamterfassungsmengen „Restabfall“ und „LVP“ der Stadt Fürth wurden für die vorliegende Untersuchung übernommen. Die Differenz zwischen Gesamtmenge und Menge aus Privathaushalten ergibt den Geschäftsmüllanteil.

In den Tabellen 5 und 6 ist die Gewichtung der Gebietsstrukturen G1 bis G4 für die untersuchten Stoffströme „Restabfall“ und „Gelber Sack“ ausgewiesen.

Gebietsstrukturen		Verteilung Haus-/ Geschäftsmüll [1)]	Verteilung Einwohner [1)]	Gewichtung Restabfall
G1	Stadtrand	74% Menge aus Privathaushalten	30%	22%
G2	städtisches Wohngebiet		55%	41%
G3	innerstädtische Wohn- und Mischgebiet		15%	11%
G4	Geschäfte/Büros	26% Menge aus Geschäften etc.	-	26%
Stadt Fürth gesamt		100%	100%	100%

1) Verteilung wie HMA 1998

Tabelle 5: Hochrechnung Restabfall

Gebietsstrukturen		Verteilung Haus-/ Geschäftsmüll [1)]	Verteilung Einwohner [1)]	Gewichtung Gelber Sack
G1	Stadtrand	81% Menge aus Privathaushalten	30%	24%
G2	städtisches Wohngebiet		55%	45%
G3	innerstädtische Wohn- und Mischgebiet		15%	12%
G4	Geschäfte/Büros	19% Menge aus Geschäften etc.	-	19%
Stadt Fürth gesamt		100%	100%	100%

1) Verteilung wie HMA 1998

Tabelle 6: Hochrechnung Gelber Sack

4 Ergebnisse

4.1 Untersuchung Restmülltonne

4.1.1 Stadt Fürth gesamt

Restabfallaufkommen und -zusammensetzung wurden für die Stadt Fürth gesamt durch Hochrechnung ermittelt (vgl. Tab. 5, Seite 10). In Tabelle 7 und Grafik 1 (Seite 13) ist das Ergebnis zusammengefasst nach Abfallgruppen dargestellt, in Tabelle A1 (**Anhang**) detailliert nach Sortierfraktionen. Die verwertbaren Anteile im Restabfall geben Tabelle 8 und Grafik 2 (Seite 14) wieder.

Im Jahr 2009 fielen in der Stadt Fürth 16.116 Mg Haus- und Geschäftsmüll an. Das entspricht einem Pro-Kopf-Aufkommen von 140,8 kg/(E*a).

Grafik 1 zeigt, dass die Stoffgruppen Organik und Papier/Pappe/Hygienepapier (PPK), außerdem Windeln, Kunststoff und die Feinmüllfraktion < 10 mm mit insgesamt 72 % die Hauptmasse des Restabfalls in Fürth ausmachen.

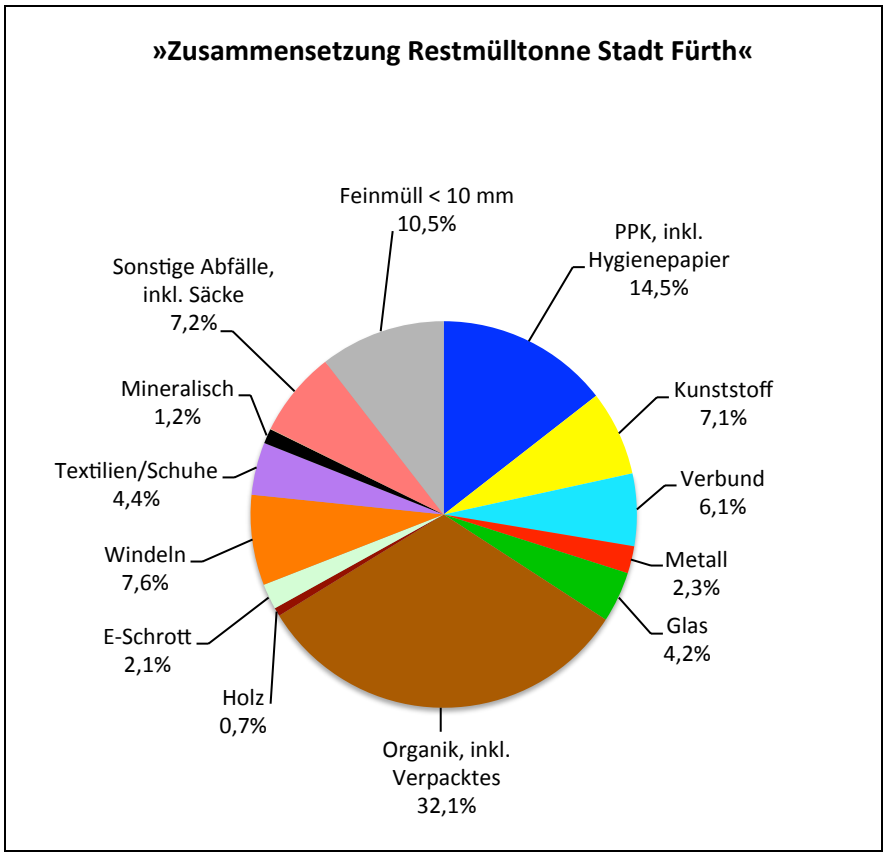
Bei Betrachtung der verwertbaren Anteile im Restmüll[1] lässt sich feststellen:

- Das organische Potenzial im Siebschnitt > 10 mm beträgt 42,2 kg/(E*a) [29,9 Mass.-%], davon sind 26,6 kg/(E*a) Küchenabfälle, 1,9 kg/(E*a) Gartenabfälle und 13,6 kg/(E*a) organische Abfälle im Mittelmüll 10 – 40 mm[2] (vgl. Tabelle A1 im Anhang, Kategorie „O“).
- Verpackungsabfälle summieren sich auf 22,3 kg/(E*a) [15,9 Mass.-%] (vgl. Tabelle A1, Kategorie „V“). Davon nehmen Leichtverpackungen (Kunststoff, Metall, Verbund) 12,2 kg/(E*a) [8,7 Mass.-%] ein.
- Stoffgleiche Nichtverpackungen aus Kunststoff, Metall, Verbund betragen 4,2 kg/(E*a) [3,0 Mass-%] (vgl. Tabelle A1, Kategorie „sNV“).
- Sonstige Wertstoffe (Druckerzeugnisse, E-Schrott, Holz) umfassen 11,6 kg/(E*a) [8,2 Mass.-%] (vgl. Tabelle A1, Kategorie „W“). Davon haben Elektrogeräte einen Anteil von 3,0 kg/(E*a), das sind 2,1 Mass.-% des Restabfalls. Groß- und Klein-Elektrogeräte finden sich in ähnlicher Menge im Restmüll. Großgeräte waren hauptsächlich Staubsauger, Hifi-Geräte und Computerzubehör wie Drucker. Kleingeräte waren beispielsweise Handy, Lampen, elektr. Spielzeug, Computermaus, Fernbedienung, Netzstecker, Toaster, Fön, Leuchtstoffröhren und Energiesparlampen.
- Rund 57 % des Resthausmülls wären potenziell verwertbar. Das (maximale) Gesamtwertstoffpotenzial pro Einwohner und Jahr beträgt 80 kg (vgl. Tabelle 8, Seite 14).
- Die nicht verwertbaren Reststoffe liegen insgesamt bei 43 % (vgl. Tab. A1, Kategorie „R“).

Problemabfälle wie Haushaltsbatterien, Chemikalien, Farben, Lacke oder Putzmittelreste fanden sich mit 0,1 kg/(E*a) [0,05 Mass.-%] in sehr geringer Menge im Restabfall. Medikamente wurden nicht als Problemmüll eingestuft.

[1] Ermittlung der verwertbaren Anteile im Siebschnitt > 10 mm; der Siebschnitt < 10 mm (= Feinmüll) wurde nicht weiter untersucht. In dieser Siebfraktion finden sich kleinteilige Stoffe wie Sand, Splitt, Kehricht, Erde, Asche, Katzen-/ Kleintierstreu, Kaffeesatz etc.

[2] Der organische Anteil im Siebschnitt 10 – 40 mm (= Mittelmüll) enthält überwiegend Küchenabfälle wie beispielsweise Obst- und Gemüseabfälle, gekochte Speisereste etc.



Grafik 1: Restabfallzusammensetzung »Fürth gesamt«, [Mass.-%]

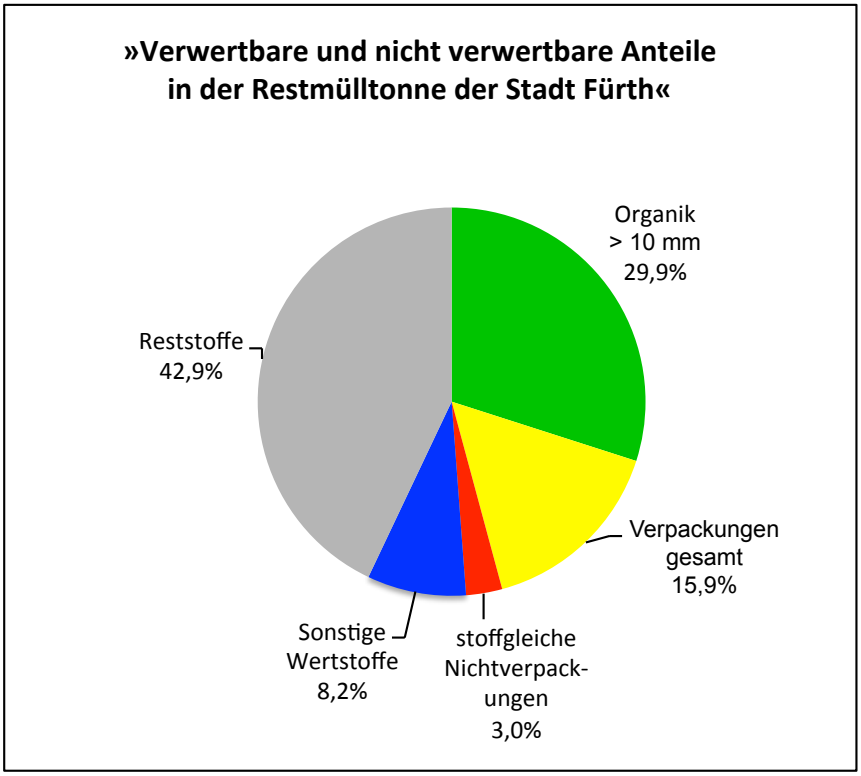
Abfallgruppen	Zusammensetzung Restmülltonne Stadt Fürth			
	Mass.-%	kg/(E*Wo)	kg/(E*a)	Mg/a
PPK, inkl. Hygienepapier	14,5	0,39	20,4	2.332
Kunststoff	7,1	0,19	10,0	1.146
Verbund	6,1	0,16	8,5	976
Metall	2,3	0,06	3,2	367
Glas	4,2	0,11	6,0	684
Organik, inkl. Verpacktes	32,1	0,87	45,2	5.168
Holz	0,7	0,02	1,0	114
E-Schrott	2,1	0,06	3,0	345
Windeln	7,6	0,20	10,6	1.218
Textilien/Schuhe	4,4	0,12	6,2	708
Mineralisch	1,2	0,03	1,8	201
Problemabfall	0,05	0,00	0,1	7
Sonstige Abfälle, inkl. Säcke	7,2	0,19	10,1	1.157
Feinmüll < 10 mm	10,5	0,28	14,8	1.693
Restabfall gesamt	**100,0**	**2,71**	**140,8**	**16.116**

Tabelle 7: Zusammensetzung Restmülltonne »Stadt Fürth gesamt», Abfallgruppen

Verwertbare Maximalpotenziale im Restabfall	Kat.	Stadt Fürth gesamt			
		Mass.-%	kg/(E*Wo)	kg/(E*a)	Mg/a
Organik > 10 mm (ohne verpackte Lebensmittel)	O	29,9	0,81	42,2	4.825
Verpackungen gesamt	V	15,9	0,43	22,3	2.555
• davon Leichtverpackungen (Kunststoff, Verbund, Metall)	*LVP*	*8,7*	*0,23*	*12,2*	*1.398*
stoffgleiche Nichtverpackungen (Kunststoff, Verbund, Metall)*	sNV	3,0	0,08	4,2	486
Sonstige Wertstoffe	W	8,2	0,22	11,6	1.329
Wertstoffpotenzial gesamt		**57,1**	**1,55**	**80,3**	**9.196**

* ohne Gelbe Säcke, Müllbeutel

Tabelle 8: Verwertbare Maximalpotenziale im Restmüll »Stadt Fürth gesamt»



Grafik 2: Verwertbare und nicht verwertbare Anteile in der Restmülltonne, [Mass.-%]

4.1.2 Gebietsstrukturen

In Tabelle 9 ist die Restabfallzusammensetzung nach Abfallgruppen für die einzelnen Gebietsstrukturen wiedergegeben. Die detaillierten Ergebnisse nach Sortierfraktionen finden sich in Tabelle A2 (**Anhang**). Die verwertbaren Anteile sind in Tabelle 10 (Seite 16) ausgewiesen.

In allen untersuchten Gebietsstrukturen ist das organische Potenzial im Restabfall die dominierende Fraktion. Die verwertbare Gesamtorganik (ohne verpackte Lebensmittel) nimmt Anteile zwischen 23,7 und 35,4 Mass.-% ein. Davon liegen Küchenabfälle zwischen 15,1 und 23,1 Mass.-%, Gartenabfälle zwischen 0,6 und 3,3 Mass.-% sowie die organischen Stoffe im Mittelmüll 10 – 40 mm[3] zwischen 5,5 und 11,7 Mass.-%.

Verpackungen im Restabfall der untersuchten Strukturen bewegen sich zwischen 11,7 und 19,7 Mass.-%. Der höchste Anteil fand sich im Restmüll von Geschäften/Büros in der Fürth Innenstadt (G4), der geringste bei 1-2 Familienhäusern im Stadtrandbereich (G1).

Stoffgleiche Nichtverpackungen (Kunststoff, Metall, Verbund) im Restabfall liegen in allen Gebietsstrukturen mit 2,7 bis 3,6 Mass.-% auf ähnlichem Niveau.

Sonstige Wertstoffe (Druckerzeugnisse, E-Schrott, Holz) sind mit Anteilen von 5,6 bis 11,0 Mass.-% im Restabfall der Gebietsstrukturen enthalten. Der geringste Gehalt wurde bei 1-2 Familienhäusern im Stadtrandbereich festgestellt, der höchste bei Geschäften/Büros im Stadtzentrum. Bei letzteren sind insbesondere Büropapier und Druckerzeugnisse überproportional im Restmüll enthalten.

Die Gesamtwertstoffpotenziale bewegen sich zwischen 49 und 61 Mass.-% des Restabfalls.

Abfallgruppen	Zusammensetzung Restmülltonne, Gebietsstrukturen			
	G1 Stadtrand, 1-2 FH	G2 städtisches Wohngebiet, MFH	G3 innerstädtisches Wohngebiet, MFH	G4 Stadtzentrum, Geschäfte
	Massenprozent			
PPK	12,4	12,9	11,3	20,1
Kunststoff	5,8	6,9	8,5	8,0
Verbund	6,6	5,8	6,1	6,0
Metall	2,1	2,3	2,2	2,4
Glas	3,2	4,0	6,0	4,8
Organik, inkl. Verpacktes	31,0	37,6	28,5	25,7
Holz	1,1	0,5	1,7	0,2
E-Schrott	0,9	2,6	2,7	2,2
Windeln	11,8	6,9	8,2	4,7
Textilien/Schuhe	4,7	4,8	7,1	2,3
Mineralisch	1,4	1,0	1,3	1,4
Problemabfall	0,04	0,00	0,01	0,14
Sonstige Abfälle, inkl. Säcke	7,3	5,5	5,0	10,6
Feinmüll < 10 mm	11,7	9,1	11,2	11,4
Restabfall gesamt	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Tabelle 9: Zusammensetzung Restmülltonne »Gebietsstrukturen», Abfallgruppen

[3] Der organische Anteil im Siebschnitt 10 – 40 mm (= Mittelmüll) enthält überwiegend Küchenabfälle wie beispielsweise Obst- und Gemüseabfälle, gekochte Speisereste etc.

Verwertbare Maximalpotenziale im Restabfall	Kat.	Gebietsstrukturen			
		G1 Stadtrand, 1-2 FH	G2 städtisches Wohngebiet, MFH	G3 innerstädtisches Wohngebiet, MFH	G4 Stadtzentrum, Geschäfte
		Massenprozent			
Organik > 10 mm (ohne verpackte Lebensmittel)	O	28,8	35,4	26,8	23,7
Verpackungen gesamt	V	11,7	15,1	18,0	19,7
davon Leichtverpackungen (Kunststoff, Verbund, Metall)	*LVP*	*6,4*	*9,0*	*9,3*	*9,8*
stoffgleiche Nichtverpackungen (Kunststoff, Verbund, Metall)*	sNV	2,9	2,7	3,0	3,6
Sonstige Wertstoffe	W	5,6	7,9	8,5	11,0
Wertstoffpotenzial gesamt		**49,0**	**61,0**	**56,3**	**57,9**

* ohne Gelbe Säcke, Müllbeutel

Tabelle 10: Verwertbare Maximalpotenziale im Restmüll, Gebietsstrukturen, [Mass.-%]

4.1.3 Potenziale im Restabfall

4.1.3.1 Wertstofferfassungssysteme

Für die wichtigsten Wertstofferfassungssysteme der Stadt Fürth wurden die im Restabfall noch enthaltenen (maximalen) Anteile ermittelt. Außerdem wurde das für eine „Wertstofftonne“ in Betracht kommende Stoffpotenzial aus Leichtverpackungen, stoffgleichen Nichtverpackungen und Klein-Elektrogeräten bilanziert. Tabelle 11 weist die Potenziale im Restabfall für die Gebietsstrukturen und die Stadt Fürth gesamt aus, in Grafik 3 sind die Massenanteile anschaulich dargestellt (Seite 17).

Rund 30 % des Restabfalls der Stadt Fürth sind organische Stoffe und damit ein Potenzial für die **Biotonne**. 4.825 Mg Küchen- und Gartenabfälle wurden im Jahr 2009 über in die Restmülltonne entsorgt.

Knapp 9 % des Restabfalls entfällt auf Druckerzeugnisse und PPK-Verpackungen. Dies entspricht einem jährlichen Potenzial von 1.441 Mg, das in die **Papiertonne** gehört. In der Struktur Geschäfte/Büros (G4) ist der Anteil im Restmüll doppelt so hoch wie in reinen Wohngebieten (G1 – G3).

Das Potenzial für den **Gelben Sack** im Restabfall liegt durchschnittlich bei 8,7 % der Restmüllmenge. Dies entspricht einer Jahresmenge von 1.398 Mg LVP, die derzeit in die Restmülltonne gegeben werden.

Nur 3,6 % des Restabfalls sind Behälterglas. Damit ist das Potenzial für **Glascontainer** in der Restmülltonne mit 587 Mg pro Jahr vergleichsweise gering.

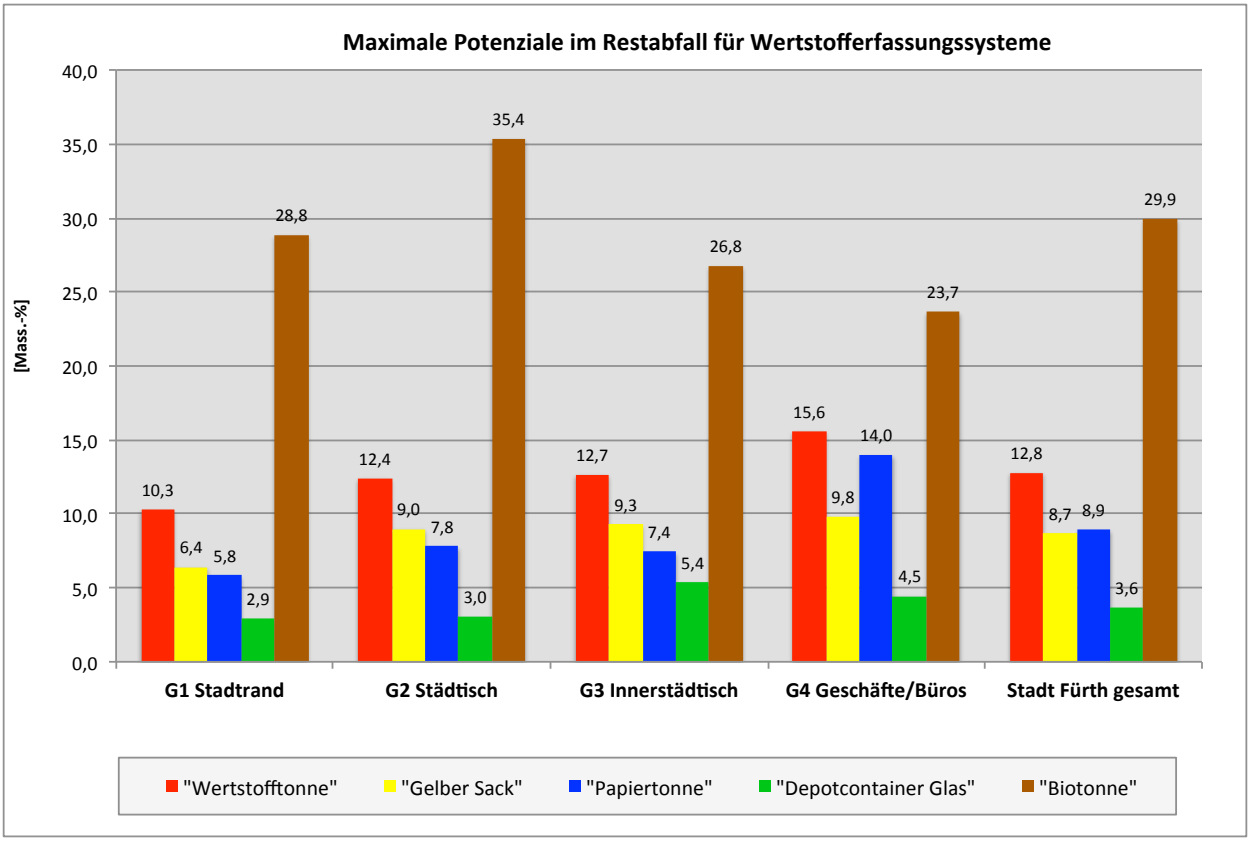
Das Potenzial für eine **„Wertstofftonne“,** bestehend aus Leichtverpackungen, stoffgleichen Nichtverpackungen aus Kunststoff, Metall und Metallverbund, sowie Klein-Elektrogeräten läge

bei durchschnittlich 12,8 % des Restabfalls, das sind 2.062 Mg pro Jahr. Über eine Wertstofftonne könnten damit maximal 4,1 % mehr erfasst werden als (maximal) über den Gelben Sack.

Potenziale im Restabfall für Wertstofferfassungssysteme	Gebietsstrukturen				Stadt Fürth gesamt		
	G1 Stadtrand, 1-2 FH	G2 städtisches Wohngebiet, MFH	G3 innerstädtisches Wohngebiet, MFH	G4 Stadtzentrum, Geschäfte/ Büros			
	Mass.-%				Mass.-%	kg/(E*a)	Mg/a
Potenzial "Wertstofftonne" (LVP; sNV aus KS, Metall/-verbund; E-Kleingeräte)*	10,3	12,4	12,7	15,6	12,8	18,0	2.062
Potenzial "Gelber Sack/Gelbe Tonne" (LVP aus KS, Verbund, Metall)*	6,4	9,0	9,3	9,8	8,7	12,2	1.398
Potenzial "Biotonne" (Küchen-/Gartenabfälle > 10 mm)	28,8	35,4	26,8	23,7	29,9	42,2	4.825
Potenzial "Papiertonne" (Druckerzeugnisse, PPK-Verpackungen)	5,8	7,8	7,4	14,0	8,9	12,6	1.441
Potenzial "Depotcontainer Glas" (Behälterglas)	2,9	3,0	5,4	4,5	3,6	5,1	587

* ohne Gelbe Säcke, Müllbeutel

Tabelle 11: Potenziale für Wertstofferfassungssysteme im Restabfall, [Mass.-%]



Grafik 3: Potenziale für Wertstofferfassungssysteme im Restabfall, [Mass.-%]

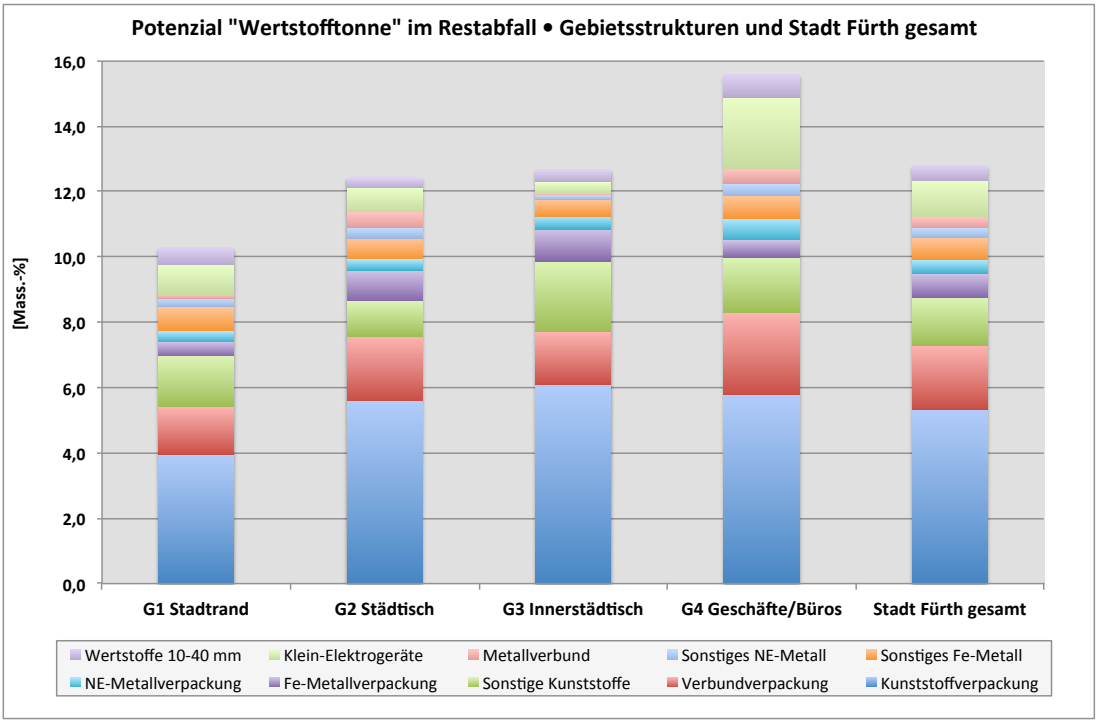
4.1.3.2 „Wertstofftonne“ detailliert

Betrachtet man das **Potenzial „Wertstofftonne“** im Restabfall genauer, stellt man fest, dass die Hauptmasse Kunststoffverpackungen mit durchschnittlich 5,3 Mass.-% des Gesamtrestabfalls sind. 2,0 Mass.-% entfällt auf Verbundverpackungen, 1,5 Mass.-% auf Sonstige Kunststoffe. Metallverpackungen liegen bei 1,1 Mass.-%, Sonstiges Metall bei 1,0 Mass.-%, Metallverbund bei 0,3 Mass.-% und Klein-Elektrogeräte bei 1,1 Mass.-%. Tabelle 12 und Grafik 4 geben die Zusammensetzung wider.

Potenzial "Wertstofftonne" im Restabfall, detailliert	Gebietsstrukturen				Stadt Fürth gesamt		
	G1 Stadtrand, 1-2 FH	G2 städtisches Wohngebiet, MFH	G3 innerstädtisches Wohngebiet, MFH	G4 Stadtzentrum, Geschäfte/ Büros			
	Mass.-%				Mass.-%	kg/(E*a)	Mg/a
Kunststoffverpackung	4,0	5,6	6,1	5,8	5,3	7,5	860
Verbundverpackung	1,4	2,0	1,6	2,5	2,0	2,8	315
Sonstige Kunststoffe	1,6	1,1	2,2	1,7	1,5	2,1	237
Fe-Metallverpackung	0,4	0,9	1,0	0,5	0,7	1,0	117
NE-Metallverpackung	0,3	0,3	0,4	0,6	0,4	0,6	68
Sonstiges Fe-Metall	0,7	0,6	0,5	0,7	0,7	0,9	107
Sonstiges NE-Metall	0,2	0,3	0,1	0,4	0,3	0,4	49
Metallverbund	0,1	0,5	0,0	0,5	0,3	0,5	56
Klein-Elektrogeräte	0,9	0,7	0,4	2,2	1,1	1,6	178
Mittelmüll 10-40 mm: Kunststoff, Metall, E-Schrott	0,5	0,3	0,4	0,7	0,5	0,6	74
POTENZIAL "Wertstofftonne" im Restabfall	**10,3**	**12,4**	**12,7**	**15,6**	**12,8**	**18,0**	**2.062**

ohne Gelbe Säcke, Müllbeutel

Tabelle 12: Potenzial „Wertstofftonne“ im Restabfall, [Mass.-%]



Grafik 4: Potenzial „Wertstofftonne“ im Restabfall, [Mass.-%]

4.1.4 Vergleichswerte Restabfall

In Tabelle 13 sind die Ergebnisse der Hausmüllanalysen 1998 und 2010 der Stadt Fürth gegenüber gestellt. Ein Vergleich der Resultate ist allerdings nur mit Einschränkung möglich, da in der aktuellen Analyse auch Geschäftsmüll (Struktur G4) mitbetrachtet wurde.

Gegenüber der Analyse 1998 wurden in der aktuellen Untersuchung *weniger* Windeln, mineralische Abfälle, Restabfälle und Feinmüll < 10 mm einerseits, *mehr* Organik, Kunststoffverpackungen, Elektrogeräte und Hygienepapier andererseits im Restabfall festgestellt. Die höheren Anteile stammen zumindest teilweise aus dem Geschäftsbereich.

Auffällig ist allerdings der deutlich erhöhte Organikgehalt in der Analyse 2010. Er dürfte teilweise auch eine methodische Ursache haben. So wurde bei der Sortierung 1998 ein 10 mm Siebtisch verwendet, in der aktuellen Sortierung kamen Handsiebe mit 10 und 40 mm Lochung zum Einsatz.

Durch die Verwendung eines Siebtisches erhöht sich der Siebanteil < 10 mm als Folge der mechanischen Bearbeitung des Sortierguts, zudem fällt ein Sortierrest > 10 mm an, der dem Restabfall zugeschlagen wurde. Die organischen Anteile dieser beiden Fraktionen sind nicht bekannt.

Durch die Verwendung von Handsieben erhält man drei Siebschnitte < 10 mm, 10 – 40 mm und > 40 mm. Der Grobmüll > 40 mm wird komplett sortiert, der Mittelmüll 10 – 40 mm mit ausreichend großer Stichprobe. Auf diese Weise lässt sich die Abfallzusammensetzung > 10 mm mit hoher Genauigkeit feststellen.

Restabfallzusammensetzung Stadt Fürth, Vergleich Analysen 1998 - 2010					
Abfallgruppen	**Analyse 1998**		**Analyse 2010**		**Veränderung 1998 - 2010**
	[Mass.-%]	[kg/(E*a)]	[Mass.-%]	[kg/(E*a)]	[Massen-Prozentpunkte]
	Hausmüll		*Haus- und Geschäftsmüll*		
Feinmüll < 10 mm	15,2	15,3	10,5	14,8	-4,7
Fraktionen > 10 mm:					0,0
Organik	20,1	20,2	32,1	45,2	12,0
PPK-Verpackungen	3,6	3,6	3,5	5,0	0,0
Druckerzeugnisse	4,8	4,8	5,4	7,6	0,6
Kunststoffverpackung	3,0	3,0	5,5	7,7	2,5
Verbundverpackung	1,7	1,7	2,0	2,8	0,2
Metallverpackung	2,3	2,3	1,2	1,7	-1,1
Behälterglas	5,4	5,4	3,6	5,1	-1,7
Sonstige Kunststoffe	1,0	1,0	1,6	2,3	0,6
Sonstiges Metall	1,6	1,6	1,0	1,5	-0,6
Sonstiges Glas	0,0	0,0	0,6	0,8	0,6
Sonstige Verbunde	3,1	3,1	5,3	7,5	2,2
Textilien	2,2	2,3	3,2	4,5	1,0
Holz	0,9	0,9	0,7	1,0	-0,2
Elektrogeräte	0,5	0,5	2,1	3,0	1,7
Mineralisch	5,8	5,8	1,2	1,8	-4,5
Windeln	14,5	14,6	7,6	10,6	-7,0
Hygienepapier	3,8	3,8	5,5	7,8	1,8
Problemabfall	0,3	0,3	0,0	0,1	-0,3
Restabfall	10,3	10,4	7,2	10,1	-3,1
Restabfall gesamt	**100,0**	**100,6**	**100,0**	**140,8**	**-**

Tabelle 13: Restabfallzusammensetzung - Vergleich der Analysen 1998 und 2010

Um die für die Stadt Fürth ermittelten Werte besser einzustufen zu können, sind in Tabelle 14 die Mittelwerte aus 15 Städten, Landkreisen und Zweckverbänden bzw. aus 5 Städten der in den Jahren 1998 bis 2002 durchgeführten Restabfallsortierkampagnen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt aufgeführt. Die Gebietskörperschaften verfügen über unterschiedliche Wertstofferfassungssysteme, davon 10 Gebietskörperschaften über eine Biotonne und 8 Gebietskörperschaften über eine Papiertonne, jeweils mit unterschiedlich hohem Anschlussgrad. Untersucht wurde ausschließlich der Restabfall aus privaten Haushalten.

Organik, Verpackungen und sonstige Wertstoffe im Restabfall der Stadt Fürth liegen mit ihren Anteilen durchwegs niedriger als die städtischen Vergleichswerte. Deutlich sind die Unterschiede bei Organik und PPK, was für eine gute Getrennterfassung dieser Wertstofffraktionen spricht.

Wertstoffe im Siebschnitt > 40 mm	**Mittelwert aus 15 GK (Bay. LfU, 2002)**	**Mittelwert aus 5 Städten (Bay. LfU, 2002)**	**Stadt Fürth (HMA 2010)**	**Differenz Stadt Fürth – Vergleichswert LfU »Städte«**
	Jahresdurchschnittswerte in Mass.-%			[Prozentpunkte]
Organik > 40 mm [1)]	22,5	31,0	22,4	- 8,6
Papier, Pappe, Kartonagen	7,7	13,7	7,7	-6,0
Kunststoff-/Verbundverpackungen	7,5	9,9	7,3	- 2,6
Behälterglas	3,9	6,1	3,4	- 2,7
Textilien	3,6	5,2	3,2	- 2,0
Metallverpackungen	1,7	k. A.	1,1	-
Metall gesamt	2,4	3,4	2,1	- 1,3
Holz	1,2	2,0	0,7	- 1,3
Elektronikschrott	0,8	k. A.	2,1	-
Restabfall gesamt [Mass,-%]	100,0	100,0	100,0	-
Restabfall gesamt [kg/(E*a)]	Hausmüll: 112,5	Hausmüll: 136,3	Haus- und Geschäftsmüll: 140,8	-

1) inkl. verpackte Lebensmittel

Tabelle 14: Vergleichswerte zur Restabfallzusammensetzung aus anderen Gebietskörperschaften, in Mass.-%

(Quellen: Zusammensetzung und Schadstoffgehalt von Siedlungsabfällen, Abschlussbericht 2003, LfU Augsburg)

FAZIT Restabfall

- Von rund 16.000 Mg Restabfall pro Jahr aus Haushalten und Geschäften wären 57 % potenziell verwertbar.
- Mit 30 Mass.-% besteht ein Großteil des Restabfalls aus organischem Material. Rund 4.800 Mg nativ organische Abfälle fallen pro Jahr im Restmüll an. Sie setzen sich zusammen aus 63 % Küchenabfällen > 40 mm, 5 % Gartenabfällen > 40 mm und 32 % organischem Mittelmüll 10 – 40 mm (enthält Küchen- und Gartenabfälle). Über die Biotonne werden bereits 63 % der in Fürth anfallenden Gesamtbioabfallmenge abgeschöpft.
- Die im Restabfall noch vorhandenen Potenziale weiterer Wertstofffraktionen sind gegenüber den städtischen Vergleichswerten tendenziell unterdurchschnittlich, am auffälligsten PPK und Behälterglas. Für diese beiden Fraktionen werden in Fürth hohe Erfassungsquoten von 84 bzw. 81 % erreicht.
- Beim Vergleich der Gebietsstrukturen zeigte sich, dass trockene Wertstoffe wie Druckerzeugnisse und Verpackungen vermehrt aus dem Geschäftsbereich kommen, organische Abfälle eher aus dem Wohnbereich. Die Hauptmasse der im Restmüll enthaltenen Wertstoffe entstammt jedoch Privathaushalten.
- Im Restmüll finden sich noch folgende (maximalen) Potenziale für die getrennte Wertstofferfassung der Stadt Fürth:
    - 30 % für die Biotonne (4.800 Mg/a)
    - 9 % für die Papiertonne (1.450 Mg/a)
    - 8,7 % für den Gelben Sack (1.400 Mg/a)
    - 3,6 % für den Glascontainer (600 Mg/a)
- Das (maximale) Potenzial im Restabfall für eine „Wertstofftonne“, bestehend aus LVP, stoffgleichen Nichtverpackungen und Klein-Elektrogeräten, liegt bei 12,8 % der Restabfallmenge bzw. 2.060 Mg/a. Davon sind rund 1.400 Mg/a LVP, 480 Mg/a stoffgleiche Nichtverpackungen und 180 Mg/a Klein-Elektrogeräte.

4.2 Untersuchung Gelber Sack

4.2.1 Stadt Fürth gesamt

Die durchschnittliche Zusammensetzung des Gelben Sackes der Stadt Fürth ist in Tabelle 15 aufgeführt, Grafik 5 gibt die Anteile nach Abfallobergruppen wieder (Seite 23). Das Ergebnis für die einzelnen Sortierfraktionen findet sich in Tabelle A3 (**Anhang**). Die verwertbaren Anteile im Gelben Sack geben Tabelle 16 und Grafik 6 (Seite 24) wieder.

Im Jahr 2009 wurden in der Stadt Fürth insgesamt 3.715 Mg Abfall über die Dualen Systeme (Gelber Sack / Tonne) erfasst. Das entspricht einer einwohnerspezifischen Menge von 32,5 kg/(E*a).

Die Hauptmasse des gesammelten Materials sind Kunststoffe, Verbunde und Metall mit insgesamt 71 % der Gesamterfassungsmenge.

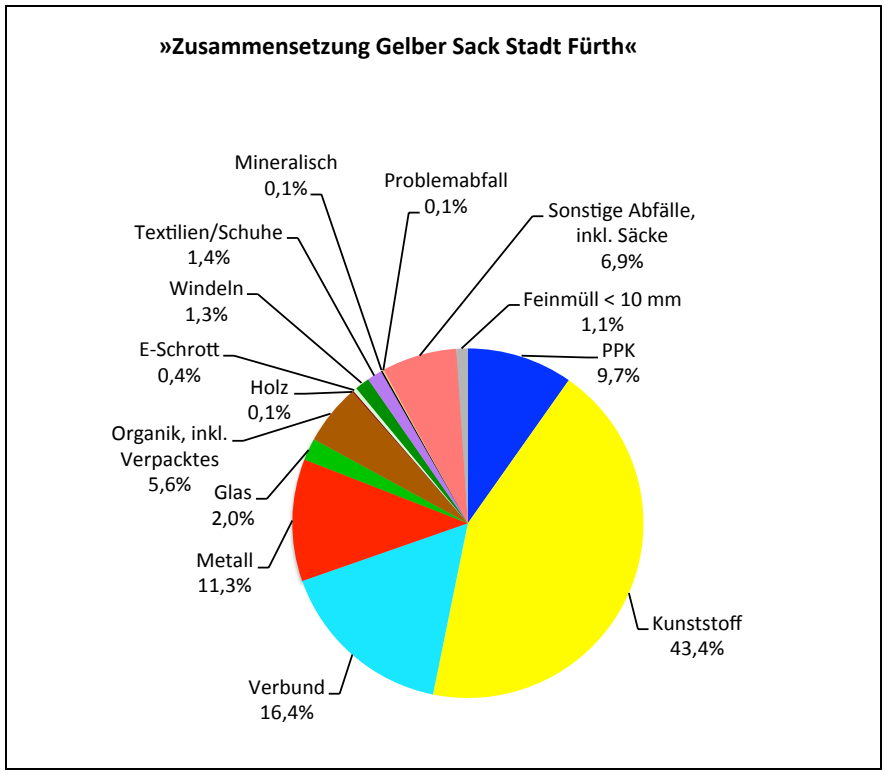
Verpackungen summieren sich auf insgesamt 68,7 Mass.-%, davon sind 38,9 % Kunststoffverpackungen, 13,6 % Verbundverpackungen, 10,2 % Metallverpackungen, 4,7 % PPK-Verpackungen und 1,9 % Behälterglas.

Der Anteil an stoffgleichen Nichtverpackungen liegt bei 5,8 Mass.-%. Dies sind vorwiegend Kunststoffartikel mit 4,5 %. Sonstiges Metall und Metallverbunde umfassen 1,3 %.

Sonstige Wertstoffe im Gelben Sack bilanzieren sich auf 3,8 Mass.-%. Davon nehmen Druckerzeugnisse 3,3 % ein, E-Schrott 0,4 % und Holz 0,1 %.

19,1 Mass.-% sind Störstoffe, davon entfallen 5,0 % auf organische Abfälle und 14,1 % auf Restabfälle.

2,6 Mass.-% der Gesamterfassungsmenge ist Sackmaterial (Gelbe Säcke).



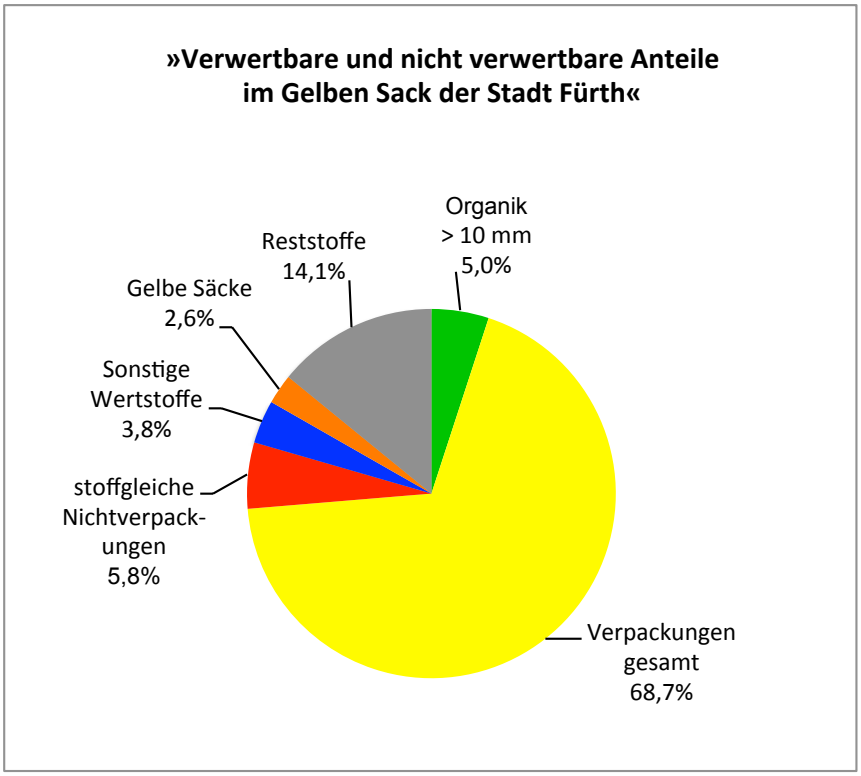
Grafik 5: Zusammensetzung Gelber Sack »Fürth gesamt«, [Mass.-%]

Abfallgruppen	Zusammensetzung Gelber Sack Stadt Fürth			
	Mass.-%	kg/(E*Wo)	kg/(E*a)	Mg/a
PPK	9,7	0,06	3,2	362
Kunststoff	43,4	0,27	14,1	1.614
Verbund	16,4	0,10	5,3	611
Metall	11,3	0,07	3,7	420
Glas	2,0	0,01	0,7	76
Organik, inkl. Verpacktes	5,6	0,03	1,8	207
Holz	0,1	0,00	0,0	5
E-Schrott	0,4	0,00	0,1	13
Windeln	1,3	0,01	0,4	50
Textilien/Schuhe	1,4	0,01	0,4	51
Mineralisch	0,1	0,00	0,0	6
Problemabfall	0,1	0,00	0,0	5
Sonstige Abfälle, inkl. Säcke	6,9	0,04	2,2	256
Feinmüll < 10 mm	1,1	0,01	0,3	39
"Gelber Sack" gesamt	**100,0**	**0,62**	**32,5**	**3.715**

Tabelle 15: Zusammensetzung Gelber Sack »Stadt Fürth gesamt», Abfallgruppen

Verwertbare Potenziale und Störstoffe im Gelben Sack	Kat.	Stadt Fürth gesamt			
		Mass.-%	kg/(E*Wo)	kg/(E*a)	Mg/a
Verpackungen gesamt	V	68,7	0,43	22,3	2.550
• davon Leichtverpackungen (Kunststoff, Verbund, Metall)	*LVP*	*62,8*	*0,39*	*20,4*	*2.335*
stoffgleiche Nichtverpackungen (Kunststoff, Verbund, Metall)	sNV	5,8	0,04	1,9	215
Sonstige Wertstoffe	W	3,8	0,02	1,2	140
Gelbe Säcke	[sNV]	2,6	0,02	0,9	98
Organik > 10 mm	O	5,0	0,03	1,6	187
Reststoffe	R	14,1	0,09	4,6	525
"Gelber Sack" gesamt		**100,0**	**0,62**	**32,5**	**3.715**

Tabelle 16: Verwertbare Potenziale im Gelben Sack »Stadt Fürth gesamt»



Grafik 6: Verwertbare und nicht verwertbare Anteile im Gelben Sack, [Mass.-%]

4.2.2 Gebietsstrukturen

In Tabelle 17 ist die Zusammensetzung des Gelben Sackes nach Abfallgruppen für die einzelnen Gebietsstrukturen wiedergegeben. Die detaillierten Ergebnisse nach Sortierfraktionen finden sich in Tabelle A4 im **Anhang**. Die verwertbaren Anteile im Gelben Sack sind in Tabelle 18 (Seite 26) ausgewiesen.

Verpackungen gesamt bewegen sich mit ihren Anteilen zwischen 61,3 und 79,7 Mass.-%. Leichtverpackungen (Kunststoff, Verbund, Metall) erreichen Werte zwischen 55,5 und 75,7 Mass.-%. Die höchste Erfassung wurde bei 1-2 Familienhäusern im Stadtrandbereich (G1) festgestellt.

Stoffgleiche Nichtverpackungen im Gelben Sack der untersuchten Gebietsstrukturen liegen zwischen 3,5 und 6,6 Mass.-%

Sonstige Wertstoffe umfassen 1,6 bis 4,7 Mass.-%. Sackmaterial (Gelbe Säcke) nimmt 2,2 bis 2,9 Mass.-% der Gesamterfassungsmenge ein.

Der Störstoffanteil im Gelben Sack liegt zwischen 10,2 und 28,6 Mass.-%. Davon nehmen organische Abfälle Anteile zwischen 2,0 und 8,6 % ein, Restabfälle zwischen 8,2 und 20,0 %. Der geringste Störstoffgehalt wurde in Gelben Säcken im Stadtrandbereich (G1) ermittelt, der höchste bei Geschäften/Büros im Stadtzentrum (G4).

Abfallgruppen	Zusammensetzung Gelber Sack, Gebietsstrukturen			
	G1 Stadtrand, 1-2 FH	G2 städtisches Wohngebiet, MFH	G3 innerstädtisches Wohngebiet, MFH	G4 Stadtzentrum, Geschäfte
	Massenprozent			
PPK	5,2	11,2	10,3	11,8
Kunststoff	53,9	40,7	42,1	37,6
Verbund	15,7	18,8	15,0	12,8
Metall	13,0	10,3	10,0	12,3
Glas	1,2	1,5	3,9	3,3
Organik, inkl. Verpacktes	2,5	5,5	6,7	8,9
Holz	0,2	0,2	0,0	0,0
E-Schrott	0,2	0,6	0,5	0,0
Windeln	1,0	2,0	0,2	1,0
Textilien/Schuhe	0,5	1,8	2,5	0,8
Mineralisch	0,1	0,2	0,1	0,1
Problemabfall	0,11	0,21	0,04	0,11
Sonstige Abfälle, inkl. Säcke	6,0	6,4	7,5	8,8
Feinmüll < 10 mm	0,6	0,7	1,3	2,4
Gelber Sack gesamt	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Tabelle 17: Zusammensetzung Gelber Sack »Gebietsstrukturen», Abfallgruppen

Verwertbare Potenziale und Störstoffe im Gelben Sack	Kat.	Gebietsstrukturen			
		G1 Stadtrand, 1-2 FH	G2 städtisches Wohngebiet, MFH	G3 innerstädtisches Wohngebiet, MFH	G4 Stadtzentrum, Geschäfte
		Massenprozent			
Verpackungen gesamt	V	79,7	66,7	65,5	61,3
davon Leichtverpackungen (Kunststoff, Verbund, Metall)	*LVP*	*75,7*	*60,5*	*57,5*	*55,5*
stoffgleiche Nichtverpackungen (Kunststoff, Verbund, Metall)	sNV	5,9	6,6	6,1	3,5
Sonstige Wertstoffe	W	1,6	4,7	4,0	4,3
Gelbe Säcke	[sNV]	2,6	2,9	2,2	2,3
Organik > 10 mm (ohne verpackte Lebensmittel)	O	2,0	4,9	5,9	8,6
Reststoffe	R	8,2	14,2	16,3	20,0
"Gelber Sack" gesamt		**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Tabelle 18: Verwertbare Potenziale im Gelben Sack, Gebietsstrukturen, [Mass.-%]

4.2.3 Wertstoffpotenziale im Gelben Sack

4.2.3.1 Wertstofferfassungssysteme

Analog zur Restabfalldarstellung werden im Folgenden für die wichtigsten Wertstofferfassungssysteme der Stadt Fürth die im Gelben Sack ermittelten Potenziale dargestellt. Ebenso wurde das für eine „Wertstofftonne“ in Betracht kommende Stoffpotenzial aus Leichtverpackungen, stoffgleichen Nichtverpackungen und Klein-Elektrogeräten bilanziert. Tabelle 19 weist die Potenziale im Gelben Sack für die Gebietsstrukturen und die Stadt Fürth gesamt aus, in Grafik 7 sind die Massenanteile anschaulich dargestellt (Seite 27).

Knapp 63 % der Erfassungsmenge über den **Gelben Sack** sind Leichtverpackungen und damit systemkorrekt erfasst. Die Jahresmenge beträgt 2.335 Mg. Der ermittelte systemfremde Anteil liegt bei 1.380 Mg bzw. 37 % der Erfassungsmenge. Der im Rahmen der Sortieranalyse festgestellte Fremdanteil stimmt mit dem Sortierrest 2009 von 35,7 % fast genau überein (vgl. Kap. 2.2.2, Seite 6).

7,2 % PPK finden sich im Gelben Sack, die regulär in die **Papiertonne** gehören. Im Jahr werden 266 Mg PPK über den Gelben Sack entsorgt. 5,0 % der Erfassungsmenge sind organische Abfälle. Das Potenzial für die **Biotonne** liegt bei 187 Mg pro Jahr. 1,9 % sind Behälterglas und gehören in den **Altglascontainer**. Die Jahrsemenge beträgt 72 Mg.

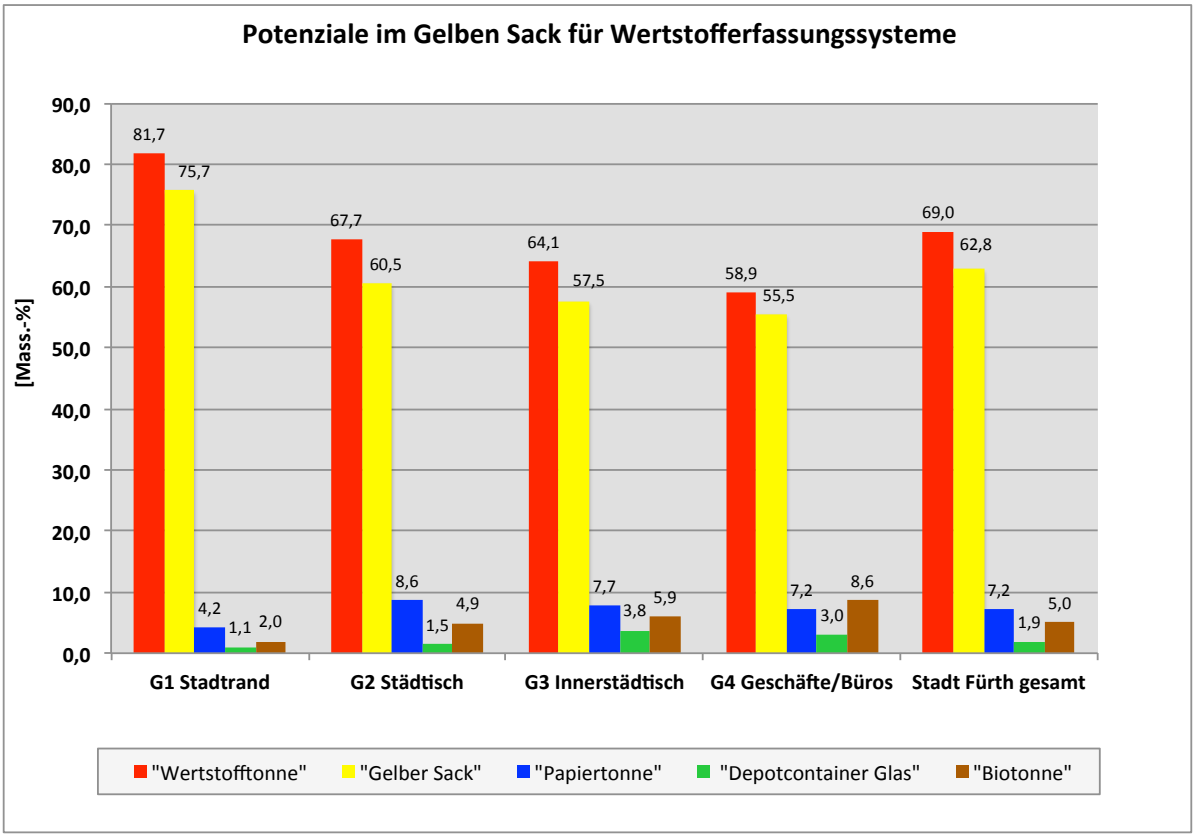
Über den Gelben Sack werden derzeit bereits stoffgleiche Nichtverpackungen und Klein-Elektrogeräte in gewissem Umfang erfasst. Das Potenzial für eine **„Wertstofftonne“** liegt bei 69 %[4] der aktuellen Erfassungsmenge über den Gelben Sack, das entspricht 2.563 Mg pro Jahr.

[4] davon 63 % Leichtverpackungen und 7 % stoffgleiche Nichtverpackungen bzw. Klein-Elektrogeräte

Potenziale im Gelben Sack für Wertstofferfassungssysteme	Gebietsstrukturen				Stadt Fürth gesamt		
	G1 Stadtrand, 1-2 FH	G2 städtisches Wohngebiet, MFH	G3 innerstädtisches Wohngebiet, MFH	G4 Stadtzentrum, Geschäfte			
	Mass.-%				Mass.-%	kg/(E*a)	Mg/a
Potenzial "Wertstofftonne" (LVP; sNV aus KS, Metall/-verbund; E-Kleingeräte)*	81,7	67,7	64,1	58,9	69,0	22,4	2.563
Potenzial "Gelber Sack/Gelbe Tonne" (LVP aus KS, Verbund, Metall)*	75,7	60,5	57,5	55,5	62,8	20,4	2.335
Potenzial "Biotonne" (Küchen-/Gartenabfälle > 10 mm)	2,0	4,9	5,9	8,6	5,0	1,6	187
Potenzial "Papiertonne" (Druckerzeugnisse, PPK-Verpackungen)	4,2	8,6	7,7	7,2	7,2	2,3	266
Potenzial "Depotcontainer Glas" (Behälterglas)	1,1	1,5	3,8	3,0	1,9	0,6	72

* ohne Gelbe Säcke, Müllbeutel

Tabelle 19: Potenziale für Wertstofferfassungssysteme im Gelben Sack, [Mass.-%]



Grafik 7: Potenziale für Wertstofferfassungssysteme im Gelben Sack, [Mass.-%]

4.2.3.2 „Wertstofftonne“ detailliert

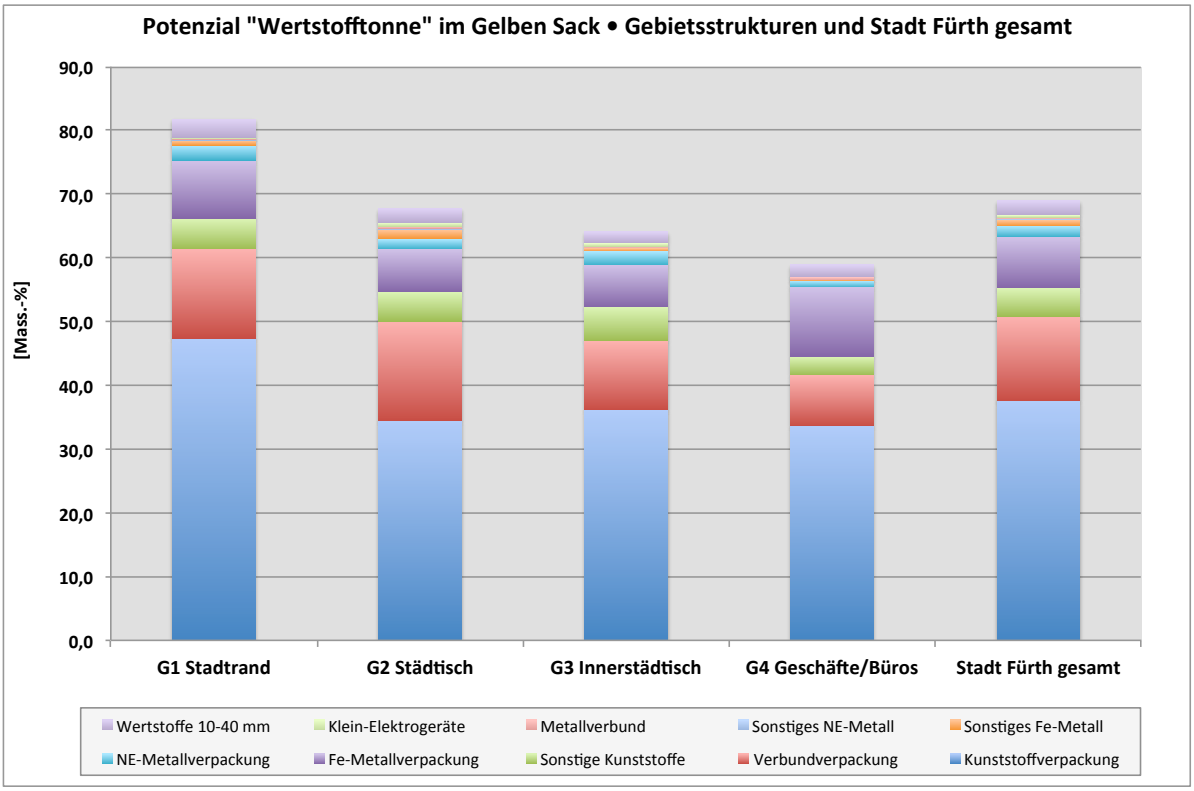
Das **Potenzial „Wertstofftonne“** im Gelben Sack umfasst bisher hauptsächlich Leichtverpackungen, davon Kunststoffverpackungen mit 37,6 Mass.-%, Verbundverpackungen mit 13,2 Mass.-% und Metallverpackungen mit 9,7 Mass.-%.

4,5 Mass.-% sind Sonstige Kunststoffe, 1,3 Mass.-% Sonstiges Metall und Metallverbund, 0,4 Mass.-% Klein-Elektrogeräte. Tabelle 20 und Grafik 8 geben die Zusammensetzung wieder.

Potenzial "Wertstofftonne" im Gelben Sack, detailliert	Gebietsstrukturen				Stadt Fürth gesamt		
	G1 Stadtrand, 1-2 FH	G2 städtisches Wohngebiet, MFH	G3 innerstädtisches Wohngebiet, MFH	G4 Stadtzentrum, Geschäfte			
	Mass.-%				Mass.-%	kg/(E*a)	Mg/a
Kunststoffverpackung	47,4	34,5	36,2	33,6	37,6	12,2	1.398
Verbundverpackung	14,0	15,6	10,9	8,0	13,2	4,3	491
Sonstige Kunststoffe	4,8	4,7	5,3	2,9	4,5	1,4	165
Fe-Metallverpackung	9,1	6,7	6,6	10,9	8,0	2,6	299
NE-Metallverpackung	2,3	1,6	2,1	1,0	1,7	0,6	63
Sonstiges Fe-Metall	0,8	1,5	0,5	0,1	0,9	0,3	34
Sonstiges NE-Metall	0,2	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	5
Metallverbund	0,1	0,3	0,3	0,5	0,3	0,1	11
Klein-Elektrogeräte	0,2	0,6	0,5	0,0	0,4	0,1	13
Mittelmüll 10-40 mm: Kunststoff, Verbund, Metall, E-Schrott	2,8	2,2	1,8	1,9	2,2	0,7	83
POTENZIAL "Wertstofftonne" im Gelben Sack	**81,7**	**67,7**	**64,1**	**58,9**	**69,0**	**22,4**	**2.563**

ohne Gelbe Säcke, Müllbeutel

Tabelle 20: Potenzial „Wertstofftonne“ im Gelben Sack, [Mass.-%]



Grafik 8: Potenzial „Wertstofftonne“ im Gelben Sack, [Mass.-%]

4.2.4 Vergleichswerte Gelber Sack

In Tabelle 21 sind für den Gelben Sack die Ergebnisse der Hausmüllanalysen 1998 und 2010 der Stadt Fürth gegenüber gestellt. Ein Vergleich der Resultate ist wie schon beim Restabfall nur eingeschränkt möglich, da in der aktuellen Analyse auch Geschäftsmüll (Struktur G4) mitbetrachtet wurde.

Gegenüber der Analyse 1998 wurden in der aktuellen Untersuchung hauptsächlich *mehr* Kunststoffverpackungen und Verbundverpackungen festgestellt. Dagegen fanden sich *weniger* Behälterglas und Restabfälle im Gelben Sack als vor 12 Jahren.

Zusammensetzung "Gelber Sack" Stadt Fürth, Vergleich Analysen 1998 - 2010					
Abfallgruppen	**Analyse 1998**		**Analyse 2010**		**Veränderung 1998 - 2010**
	[Mass.-%]	[kg/(E*a)]	[Mass.-%]	[kg/(E*a)]	[Massen-Prozentpunkte]
	Hausmüll		*Haus- und Geschäftsmüll*		
Feinmüll < 10 mm	2,0	0,4	1,1	0,3	-0,9
Fraktionen > 10 mm:					0,0
Organik	3,7	0,8	5,6	1,8	1,9
PPK-Verpackungen	5,0	1,1	3,9	1,3	-1,2
Druckerzeugnisse	4,8	1,1	3,3	1,1	-1,6
Kunststoffverpackung	23,4	5,3	39,0	12,7	15,6
Verbundverpackung	11,0	2,5	13,6	4,4	2,6
Metallverpackung	11,9	2,7	10,2	3,3	-1,7
Behälterglas	4,9	1,1	1,9	0,6	-2,9
Sonstige Kunststoffe	7,8	1,7	7,1	2,3	-0,7
Sonstiges Metall	1,5	0,3	1,1	0,3	-0,5
Sonstiges Glas	0,4	0,1	0,1	0,0	-0,3
Sonstige Verbunde	2,2	0,5	3,4	1,1	1,2
Textilien	1,4	0,3	0,8	0,3	-0,6
Holz	0,3	0,1	0,1	0,0	-0,1
Elektrogeräte	0,3	0,1	0,4	0,1	0,1
Mineralisch	0,4	0,1	0,1	0,0	-0,3
Windeln	2,8	0,6	1,3	0,4	-1,4
Hygienepapier	1,3	0,3	2,6	0,8	1,3
Problemabfall	0,3	0,1	0,1	0,0	-0,2
Restabfall	14,6	3,3	4,3	1,4	-10,3
"Gelber Sack" gesamt	**100,0**	**22,4**	**100,0**	**32,5**	**-**

Tabelle 21: Zusammensetzung „Gelber Sack“ - Vergleich der Analysen 1998 und 2010

FAZIT „Gelber Sack“

- Jährlich wird rund 3.700 Mg Material über den Gelben Sack / die Gelbe Tonne in der Stadt Fürth erfasst.
- Davon sind rund 63 % Leichtverpackungen (Kunststoff, Verbund, Metall), 6 % sonstige Verpackungen (PPK, Glas), 5,8 % stoffgleiche Nichtverpackungen (Kunststoff, Verbund, Metall) und 3,8 % sonstige Wertstoffe (Druckerzeugnisse, E-Schrott). Außerdem finden sich 5 % Organik und 14 % Restabfälle im Gelben Sack.
- Der ermittelte Fremdstoffanteil im Gelben Sack – das sind alle Abfälle außer LVP – liegt bei 37 % der Gesamterfassungsmenge.
- Bei Geschäften/Büros finden sich am meisten Fremd- und Reststoffe im Gelben Sack. Bewohner von 1-2 Familienhäusern am Stadtrand dagegen trennen im Vergleich der Siedlungsstrukturen am besten.
- Im Gelben Sack finden sich noch folgende (maximalen) Potenziale für die getrennte Wertstofferfassung der Stadt Fürth:
    - 63 % LVP für den Gelben Sack (2.335 Mg/a)
    - 7,2 % für die Papiertonne (266 Mg/a)
    - 5,0 % für die Biotonne (187 Mg/a)
    - 1,9 % für den Glascontainer (72 Mg/a)
- Das (maximale) Potenzial für eine „Wertstofftonne“, bestehend aus LVP, stoffgleichen Nichtverpackungen und Klein-Elektrogeräten, liegt bei 69 % des über den Gelben Sack erfassten Materials bzw. 2.560 Mg/a. Davon sind 2.335 Mg/a LVP, 215 Mg/a stoffgleiche Nichtverpackungen und 13 Mg/a Klein-Elektrogeräte.
- Über den Gelben Sack / die Gelbe Tonne wird in der Stadt Fürth eine Abschöpfung von 64 % des Gesamtpotenzials an LVP in Restabfall und Dualem Erfassungssystem erreicht.

4.3 Gesamtpotenzial „Wertstofftonne“ in Restabfall *und* Gelbem Sack

Im Folgenden Kapitel wird betrachtet, welches Potenzial maximal aus den bestehenden Systemen Restmülltonne und Gelber Sack über eine künftige Wertstofftonne erfasst werden könnte. Dazu wurden die Ergebniswerte der Restmüll- und LVP-Sortierung addiert und Potenziale ermittelt. Die detaillierte Zusammensetzung „Restmülltonne + Gelber Sack“ nach Sortierfraktionen findet sich in Tabelle A5 im **Anhang**.

In beiden Systemen zusammen sind rund 5.100 Mg Verpackungen, davon rund 3.700 Mg Leichtverpackungen, und 700 Mg stoffgleiche Nichtverpackungen (Kunststoff, Verbund, Metall) enthalten, außerdem 190 Mg Klein-Elektrogeräte (vgl. Tabelle 22). Leichtverpackungen, stoffgleiche Nichtverpackungen und Klein-Elektrogeräte summieren sich auf ein maximales Jahrespotenzial von 4.600 Mg. Über den Gelben Sack werden derzeit 2.563 Mg[5] dieser Fraktionen erfasst (vgl. Tabelle 19, Seite 27), das sind 56 % des in Gelbem Sack *und* Restmülltonne enthaltenen Gesamtpotenzials an Leichtverpackungen, stoffgleichen Nichtverpackungen und Klein-Elektrogeräten.

Vergleicht man die Potenziale in Restmülltonne *und* Gelbem Sack für die Wertstofferfassungssysteme „Gelber Sack“ und „Wertstofftonne“, so ließen sich über den Gelben Sack maximal 3.700 Mg/a erfassen, über eine Wertstofftonne maximal 4.600 Mg/a (vgl. Tabelle 23). Im Vergleich zum Gelben Sack wären über eine Wertstofftonne in der Stadt Fürth demnach bestenfalls 900 Mg/a bzw. 7,8 kg/(E*a) mehr zu erfassen.

Verwertbare Maximalpotenziale in Restabfall und Gelbem Sack	Kat.	**Stadt Fürth gesamt**			
		Mass.-%	kg/(E*Wo)	kg/(E*a)	Mg/a
Organik > 10 mm	O	25,3	0,84	43,8	5.012
Verpackungen gesamt	V	25,7	0,86	44,6	5.106
• davon Leichtverpackungen (Kunststoff, Verbund, Metall)	*LVP*	*18,8*	*0,63*	*32,6*	*3.732*
stoffgleiche Nichtverpackungen (Kunststoff, Verbund, Metall)*	sNV	3,5	0,12	6,1	701
Sonstige Wertstoffe	W	7,4	0,25	12,8	1.470
• davon Klein-Elektrogeräte	W	1,0	0,03	1,7	191
Wertstoffpotenzial gesamt		**62,0**	**2,06**	**107,4**	**12.289**

* ohne Gelbe Säcke, Müllbeutel

Tabelle 22: Verwertbare (maximale) Gesamtpotenziale in Restabfall *und* Gelben Sack

Potenziale in Restabfall und Gelbem Sack für Wertstofferfassungssysteme	**Stadt Fürth gesamt**			
	Mass.-%	kg/(E*Wo)	kg/(E*a)	Mg/a
Potenzial "Wertstofftonne" (LVP, KS, Metall/-verbund, E-Kleingeräte)*	23,3	0,78	40,4	4.625
Potenzial "Gelber Sack/Tonne" (LVP, KS, Metall)*	18,8	0,63	32,6	3.732
Potenzial "Biotonne" (Küchen-/Gartenabfälle > 10 mm)	25,3	0,84	43,8	5.012
Potenzial "Papiertonne" (Druckerzeugnisse, PPK-Verpackungen)	8,6	0,29	14,9	1.707
Potenzial "Depotcontainer Glas" (Behälterglas)	3,3	0,11	5,8	659

* ohne Gelbe Säcke, Müllbeutel

Tabelle 23: Maximale Potenziale für Wertstofferfassungssysteme in Restabfall *und* Gelben Sack

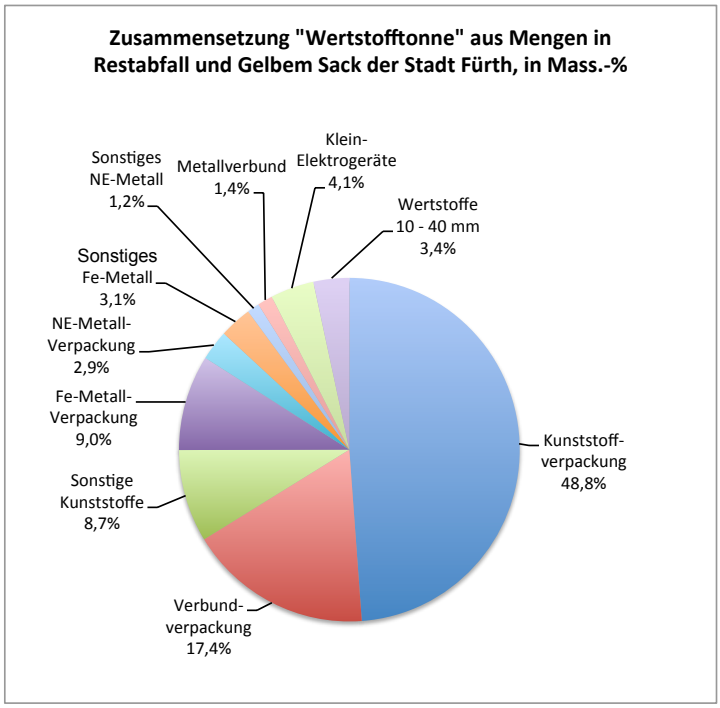
[5] Die tatsächliche Erfassung über den Gelben Sack liegt bei 3.715 Mg/a, davon sind nur 65 % LVP, einschließlich gelbe Säcke. Es muss auch bei der Wertstofftonne davon ausgegangen werden, dass etwa 2/3 systemkonforme Stoffe (d. h. LVP, stoffgleiche Nichtverpackungen, Klein-Elektrogeräte) erfasst werden, und 1/3 systemfremde Stoffe.

Tabelle 24 gibt wieder, wie sich das in Restmülltonne *und* Gelbem Sack enthaltene Gesamtpotenzial für eine Wertstofftonne zusammensetzt[6]. Knapp die Hälfte sind Kunststoffverpackungen, rund 17 % Verbundverpackungen, rund 12 % Metallverpackungen (LVP gesamt = 78 Mass.-%). Sonstige Kunststoffe tragen mit 8,7 %, Sonstiges Metall und Metallverbunde mit 5,7 % zum Gesamtpotenzial bei. Klein-Elektrogeräte nehmen 4,1 % und kleinteiliges Wertstoffmaterial 3,4 %.

Gesamtpotenzial "Wertstofftonne" in Restabfall und Gelbem Sack der Stadt Fürth	Kat.	Stadt Fürth gesamt					
		Potenzial im Restabfall	Potenzial im Gelben Sack	(Maximales) Gesamtpotenzial Stadt Fürth			
		kg/(E*a)		kg/(E*a)	Mg/a	Mass.-% in WST	Mass.-% in RMT + GS
Kunststoffverpackung	LVP	7,5	12,2	19,7	2.259	48,8%	11,4%
Verbundverpackung	LVP	2,8	4,3	7,0	806	17,4%	4,1%
Sonstige Kunststoffe	sNV	2,1	1,4	3,5	403	8,7%	2,0%
Fe-Metallverpackung	LVP	1,0	2,6	3,6	416	9,0%	2,1%
NE-Metallverpackung	LVP	0,6	0,6	1,2	132	2,9%	0,7%
Sonstiges Fe-Metall	sNV	0,9	0,3	1,2	142	3,1%	0,7%
Sonstiges NE-Metall	sNV	0,4	0,0	0,5	53	1,2%	0,3%
Metallverbund	sNV	0,5	0,1	0,6	66	1,4%	0,3%
Klein-Elektrogeräte	W	1,6	0,1	1,7	191	4,1%	1,0%
Wertstoffe 10 - 40 mm	LVP, sNV, W	0,6	0,7	1,4	157	3,4%	0,8%
Gesamtpotenzial "Wertstofftonne" in Restabfall und Gelbem Sack		**18,0**	**22,4**	**40,4**	**4.625**	**100,0%**	**23,3%**

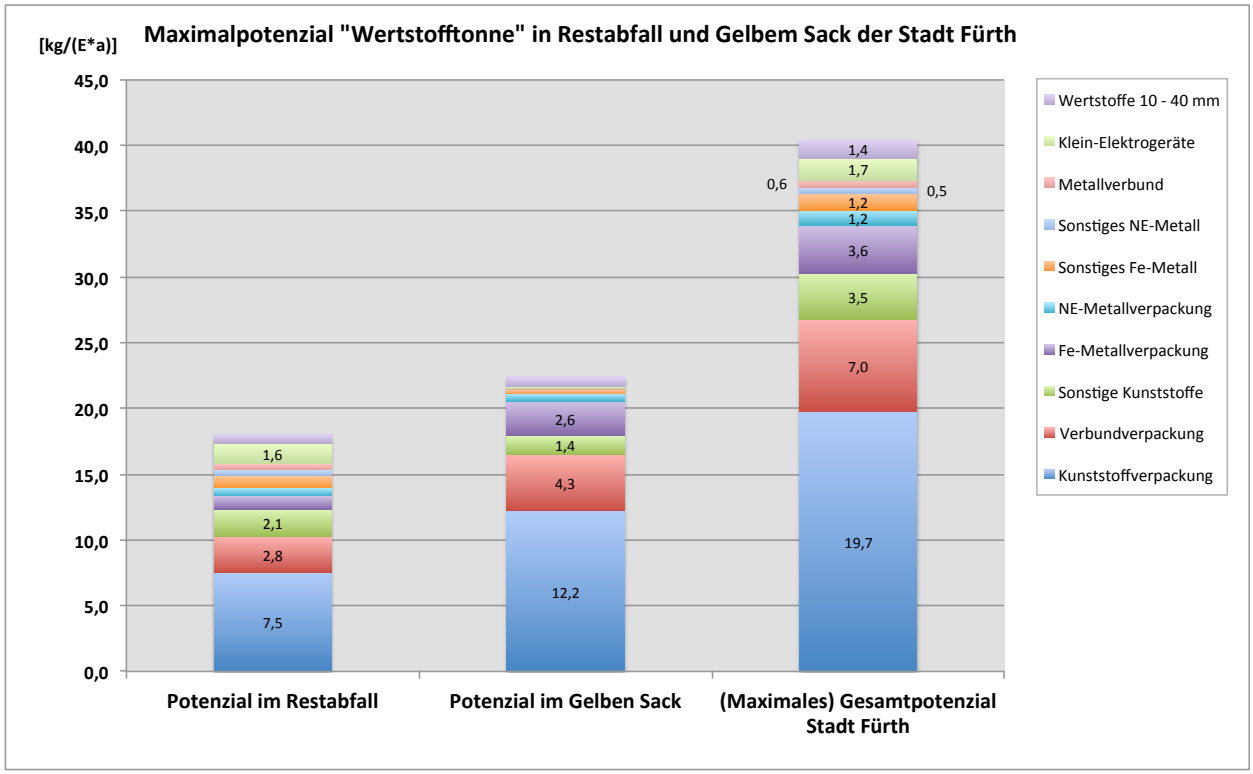
ohne Gelbe Säcke, Müllbeutel

Tabelle 24: Gesamtpotenzial „Wertstofftonne“ in Restabfall *und* Gelbem Sack

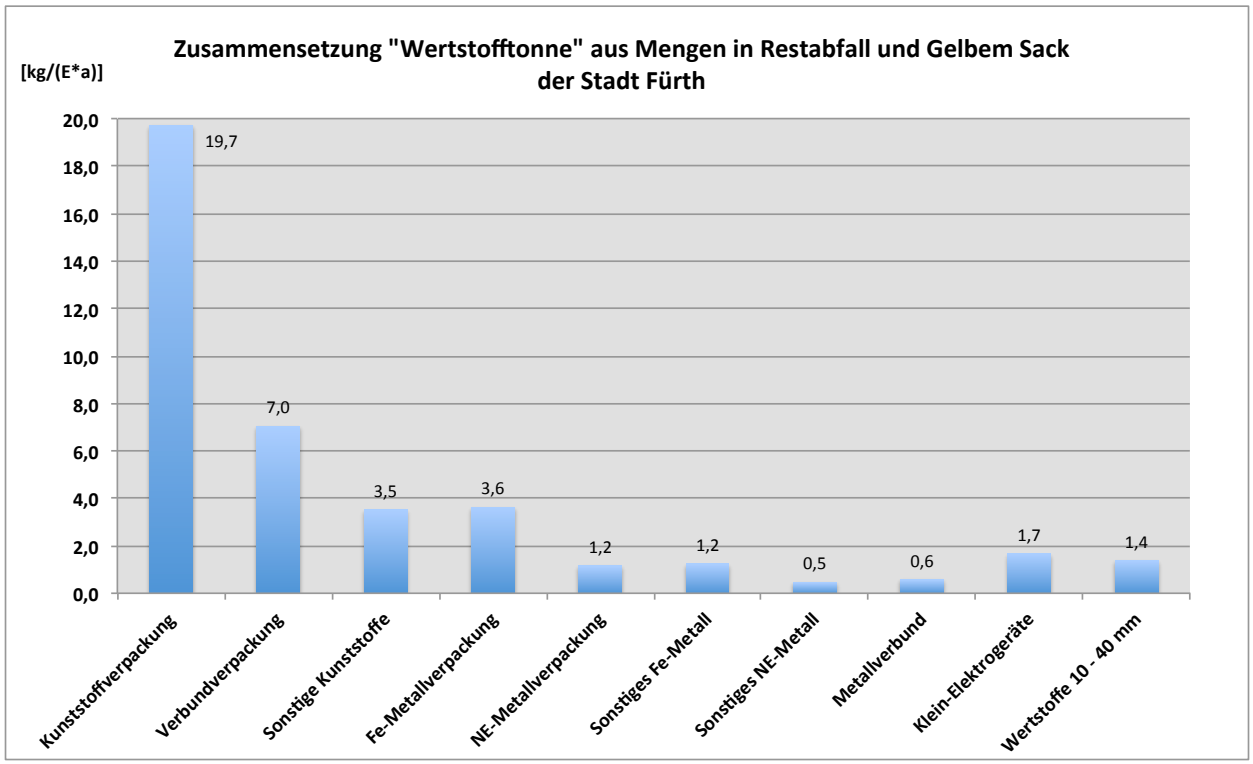


Grafik 9: Gesamtpotenzial „Wertstofftonne“ in Restabfall *und* Gelbem Sack, [Mass.-%]

[6] Bei der Betrachtung wird davon ausgegangen, dass die systemkonformen Stoffe (d. h. LVP, stoffgleiche Nichtverpackungen, Klein-Elektrogeräte) komplett sowie keine systemfremden Stoffe erfasst werden.



Grafik 10: Gesamtpotenzial „Wertstofftonne“ in Restabfall *und* Gelbem Sack, [kg/(E*a)]



Grafik 11: Zusammensetzung „Wertstofftonne“ nach Sortierfraktionen aus Mengen in Restabfall *und* Gelbem Sack, [kg/(E*a)]

4.4 Abschöpfquoten für LVP, Bioabfall, Papier, Glas

In Tabelle 25 sind die aktuellen Erfassungsquoten für die wichtigsten Wertstofferfassungssysteme der Stadt Fürth aufgeführt. Dazu wurden für die einzelnen Wertstoffe die Gesamtpotenziale in Restmülltonne *und* Gelbem Sack / Tonne ermittelt und anhand der getrennt erfassten Wertstoffmengen[7] die Abschöpfquoten berechnet.

Über den Gelben Sack werden 64 % des Gesamtpotenzials an LVP in Restmülltonne und Gelbem Sack erfasst. PPK wird über Papiertonne und Wertstoffhöfe zu 84 % abgeschöpft. Die Bioabfallerfassung über die Biotonne erreicht eine Erfassungsquote von 63 %. Vom Gesamtpotenzial an Altglas werden 81 % über Depotcontainer erfasst.

Relevante Restmengen bestehen damit nur beim Bioabfall. Rund 5.000 Mg Bioabfall pro Jahr werden derzeit nicht getrennt erfasst sondern als Restmüll entsorgt.

Wertstoff-Erfassungsquoten	**getrennte Erfassung***	**Potenzial im Restabfall**	**Potenzial im Gelben Sack**	**Gesamtpotenzial** (im Restabfall + getrennte Erfassung)	**Abschöpfquote**
Wertstoffe / Systeme	Mg/a				Prozent
LVP (Gelber Sack/Tonne, inkl. Säcke)	3.715	1.398	2.432	5.113	**73%** (GS gesamt)
				3.830	***64%*** *(nur LVP)*
Papier (Papiertonne, WSH)	9.177	1.441	266	10.884	**84%**
Biomüll (Biotonne)	8.538	4.825	187	13.550	**63%**
Glas (Altglascontainer)	2.747	587	72	3.406	**81%**
SUMME	**24.177**	**8.251**	**2.957**	**31.670**	

* Gesamterfassung über das jeweilige Erfassungssystem, inkl. Fremdstoffe

Tabelle 25: Abschöpfquoten für LVP, Biomüll, Papier und Glas

[7] Wertstofferfassungsmengen: LVP 2009; Papier, Biomüll, Glas 2010.

4.5 Zusammenfassung und FAZIT

Die Zusammensetzungen von Restabfall und Gelbem Sack aus Haushalten und Geschäften der Stadt Fürth wurden im Herbst 2010 durch Sortieranalysen ermittelt.

Schwerpunkte der vorliegenden Untersuchung waren die organischen Anteile sowie das Potenzial für eine mögliche Wertstofftonne.

Die Untersuchung der Restmülltonne ergab einen hohen organischen Gehalt des Restabfalls von durchschnittlich 30 %. Trotz guter Getrennterfassung über die Biotonne (63 % Abschöpfquote) besteht der Restabfall zu fast einem Drittel aus organischen Abfällen, hauptsächlich Küchenabfälle. Darüber hinaus finden sich im Gelben Sack 5 % organische Abfälle. Das bisher nicht verwertete Potenzial an Organik in Restmülltonne und Gelbem Sack liegt bei rund 5.000 Mg/a, das sind 43,7 kg/(E*a).

Das Gesamtpotenzial an Leichtverpackungen (Kunststoff, Verbund, Metall) in Restmülltonne und Gelbem Sack / Gelber Tonne der Stadt Fürth umfasst 3.730 Mg pro Jahr. Tatsächlich gesammelt werden allerdings nur 64 % dieses Gesamtpotenzials.

Für eine mögliche Wertstofftonne wurde ein Gesamtpotenzial in Restmülltonne und Gelbem Sack / Gelber Tonne von 4.625 Mg/a ermittelt. Es setzt sich zusammen aus rund 3.730 Mg Leichtverpackungen, 700 Mg stoffgleichen Nichtverpackungen (Kunststoff, Verbund, Metall) und 190 Mg Klein-Elektrogeräten. Über eine Wertstofftonne wären demnach bestenfalls 890 Mg bzw. 7,8 kg/(E*a) mehr zu erfassen als über den Gelben Sack.

Es ist allerdings davon auszugehen, dass über eine Wertstofftonne eine Abschöpfung in ähnlicher Größenordnung wie beim System Gelber Sack / Gelbe Tonne erreicht wird. Das bedeutet, dass nur etwa zwei Drittel des „Gesamtpotenzials Wertstofftonne“ realistischer Weise auch erfassbar sind.

Anhang

Sortierkatalog für Restabfall und Gelben Sack mit Beispielen

Detailergebnisse der Restabfall- und LVP-Sortierung (Tabellen A1 – A5):

- Tabelle A-1: Zusammensetzung Restmülltonne »Fürth gesamt», Sortierfraktionen
- Tabelle A-2: Zusammensetzung Restmülltonne »Gebietsstrukturen», Sortierfraktionen
- Tabelle A-3: Zusammensetzung Gelber Sack »Fürth gesamt», Sortierfraktionen
- Tabelle A-4: Zusammensetzung Gelber Sack »Gebietsstrukturen», Sortierfraktionen
- Tabelle A-5: Zusammensetzung Restmülltonne + Gelber Sack »Fürth gesamt», Sortierfraktionen

Obergruppen	Sortierfraktionen	Beispiele
Feinmüll (< 10)	*wird mit 10 mm Sieb gesiebt!*	Kaffeesatz, Kehricht, Asche, Erde, Sägespäne, Katzenstreu , Kleintierstreu
Mittelmüll (10 – 40)	*wird mit 40 mm Sieb gesiebt!*	*Eine Teilprobe wird nach Obergruppen sortiert!!*
Grobmüll (> 40 mm)		
Papier/Pappe (PPK)	**PPK-Verpackungen** *(nicht beschichtet!)*	Bäckertüten, Mehltüten, Karton- und Wellpappeverpackungen wie Salzkarton, Versandtaschen Handel, Zigarettenschachtel getrennt
	Druckerzeugnisse	Zeitungen, Kassenzettel, Briefpapier, Kataloge, Bücher, Geschenkpapier
	Hygienepapier	Papiertaschentücher, Küchentücher
Kunststoff	**Kunststoffverpackungen**	Joghurtbecher, Margarinebecher, Blumentöpfe, Lebensmittelschalen aus KS, Tragetaschen, Schrumpffolien, Luftpolsterfolie, Frischhaltefolie, Shampooflasche, Ketchupflasche, Kanister dest. Wassser, Styroporformteile, Kunststoffnetze, Folienverp. < DIN A4 wie
	Sonstige Kunststoffartikel	Plastikspielzeug, sonstige Hartplastikgegenstände, Isoliermaterialien aus Kunststoff, Plastiktischdecken, Abdeckfolien, Musikcassetten-Hüllen, Klarsichthüllen, Einwegbesteck aus KS, Gefrierbeutel, Einwegbecher/-teller aus KS, Styroporchips
Verbund-verpackungen	**Verbundverpackungen**	Getränkekartons, sonstige Flüssigkeitskartons, Alu/KS-Verpackung z.B. für Kaffee, Blister, mit Kunststoff beschichtete Pappbecher, -teller, Einwickelpapier, beschichtete Tiefkühlverpackungen, Suppentüten, Chipskartonrolle (innen alubeschichtet), Tabletten
Metall	**FE-Verpackungen** *(magnetisch!)*	Getränkedosen, Konservendosen, Kronkorken, leere Farbdosen und -eimer, restentleerte Spraydosen
	NE-Verpackungen *(= Alu, nicht magnetisch!)*	Alufolien/-deckel, Alu-Behältnisse von Fertiggerichten, Teelichter (auch voll)
	Sonstiges FE-Metall *(magnetisch!)*	Nägel, Werkzeuge, Besteck, (Garten)schere, Töpfe, Metallbänder
	Sonstiges NE-Metall *(nicht magnetisch!)*	Kupferdraht, Alu-Töpfe, Alubesteck
Glas	**Behälterglas**	Flaschen, Konservengläser
	Sonstiges Glas	Spiegel, Fenster-/Bilderglas, Trinkgläser, Kaffeekanne aus Glas, Pfannendeckel aus Glas
Organik	**Küchenabfall**	Obst und Gemüse/-schalen, Kaffee- und Teefilter, Essensreste, Wurst, Käse, Brot, Kuchen, Knochen
	verpackte Lebensmittel	verschlossene Lebensmittelverpackungen
	Gartenabfall krautig	Rasenschnitt, Blätter, Topfpflanzen
	Gartenabfall holzig	Äste, Wurzelstock
Holz	**Holz**	Verpackungsholz wie Zigarren-/Obstkisten, Käseschachtel, sonstige Holzteile wie Kinderspielzeug, Möbelholz, Holzlatten
E-Schrott	**Klein-Elektrogeräte**	Toaster, Fön, Staubsauger klein, Handy, Digitalkamera, Bohrmaschine, Akuschrauber, elektr. Spielzeug, auch: Energiesparlampen und Neonröhren
	Groß-Elektrogeräte	Computer/Laptop, Bildschirm, HiFi-Geräte, Staubsauger groß
Verbund	**Metallverbund (> 2/3 Metall)**	Hammer, Fahrradlenker
	andere Verbunde	Teppichboden, Handtasche, Kleiderbügel, Besen, Fahrradreifen, gepolsterter Briefumschlag, Wimperntusche, Einwegfeuerzeug, Etiketten, CD, Videokas.
Windeln	**Windeln**	Babywindeln, Inkontinenzwindeln, Damenbinden, Watte, Tampons
Textilien	**Textilien**	Bekleidungstextilien, sonstige Textilien wie Gardinen, Teppich gewebt
Schuhe	**Schuhe**	Schuhe aller Art
Mineralisches	**Mineralisches**	Bauschutt, Porzellan, Steingutflaschen, Steinwolle, Gipsplatten
Problemabfall	**Problemabfall**	Haushaltsbatterien, Autobatterie, Farben und Lacke (nicht wasserlöslich), Motorölkanister leer, Asbestplatten, Chemikalien, Behälter mit Haushaltschemikalien und Putzmittelresten (lösemittelhaltig, entzündlich, ätzend etc.!), nicht vollständig entleerte S
Gelbe Säcke, Müllbeutel	**Gelbe Säcke, Müllbeutel**	nur leere Gelbe Säcke und (gekaufte) Mülltüten/Beutel (Swirl etc.)
Sonstige Restabfälle	**Sonstige Restabfälle**	z.B.Tapeten, Lumpen, Kerzen, Leder, Gummi, Kork, Staubsaugerbeutel, Medikamente, Glühbirnen, Halogenlampen, Backpapier, Tierkadaver, Farb- und Lackreste (wasserlöslich), auch: volle Verpackungen (keine Lebensmittel) oder stark verschmutzte Verpackungen

Sortierkatalog Restabfall und Gelber Sack, Sortierfraktionen mit Beispielen

Sortierfraktionen		Kat.	Zusammensetzung Restmülltonne, Stadt Fürth			
			Mass.-%	kg/(E*Wo)	kg/(E*a)	Mg/a
Feinmüll < 10 mm		R	**10,5**	**0,28**	**14,8**	**1.693**
MM - PPK		W	1,2	0,03	1,7	196
MM - Glas		V	0,3	0,01	0,4	42
MM - Metall		V/sNV	0,2	0,00	0,2	26
MM - Kunststoff		V/sNV	0,3	0,01	0,4	48
MM - Verbund		R	0,4	0,01	0,6	65
MM - Organik		O	9,7	0,26	13,6	1.556
MM - E-Schrott		W	0,0	0,00	0,0	0
MM - Sonstiges		R	0,9	0,02	1,2	140
Summe Mittelmüll 10 - 40 mm			**12,9**	**0,35**	**18,1**	**2.073**
Grobmüll > 40 mm						
PPK	PPK-Verpackung	V	3,5	0,10	5,0	570
	Druckerzeugnisse	W	4,2	0,11	5,9	674
	Hygienepapier	R	5,5	0,15	7,8	892
∑ PPK			13,3	0,36	18,7	2.136
Kunststoff	Kunststoffverpackung	V	5,3	0,14	7,5	860
	Sonstige Kunststoffe	sNV	1,5	0,04	2,1	237
∑ Kunststoff			6,8	0,18	9,6	1.098
Verbund	Verbundverpackung	V	2,0	0,05	2,8	315
	Metallverbund	sNV	0,3	0,01	0,5	56
	andere Verbunde	R	3,4	0,09	4,7	541
∑ Verbund			5,7	0,15	8,0	911
Metall	Fe-Verpackung	V	0,7	0,02	1,0	117
	NE-Verpackung	V	0,4	0,01	0,6	68
	Sonstiges Fe-Metall	sNV	0,7	0,02	0,9	107
	Sonstiges NE-Metall	sNV	0,3	0,01	0,4	49
∑ Metall			2,1	0,06	3,0	341
Glas	Behälterglas	V	3,4	0,09	4,8	545
	Sonstiges Glas	R	0,6	0,02	0,8	97
∑ Glas			4,0	0,11	5,6	642
Organik	Küchenabfall	O	18,9	0,51	26,6	3.050
	verpackte Lebensmittel	R	2,1	0,06	3,0	343
	Gartenabfall krautig	O	1,3	0,03	1,8	207
	Gartenabfall holzig	O	0,1	0,00	0,1	13
∑ Organik			22,4	0,61	31,6	3.612
weitere	Holz	W	0,7	0,02	1,0	114
Abfälle	Klein-Elektrogeräte	W	1,1	0,03	1,6	178
	Groß-Elektrogeräte	W	1,0	0,03	1,5	167
	Windeln	R	7,6	0,20	10,6	1.218
	Textilien	R	3,2	0,09	4,5	516
	Schuhe	R	1,2	0,03	1,7	192
	Mineralisch	R	1,2	0,03	1,8	201
	Problemabfall	R	0,05	0,00	0,06	7
	Gelbe Säcke, Müllbeutel	[sNV]	1,0	0,03	1,5	168
	Sonstige Restabfälle	R	5,3	0,14	7,4	849
Summe Grobmüll > 40 mm			**76,6**	**2,08**	**107,9**	**12.350**
Restabfall gesamt			**100,0**	**2,71**	**140,8**	**16.116**

Tabelle A1: Zusammensetzung Restmülltonne »Stadt Fürth gesamt», Sortierfraktionen

Sortierfraktionen		Kat.	Zusammensetzung Restmülltonne, Gebietsstrukturen			
			G1 Stadtrand, 1-2 FH	G2 städtisches Wohngebiet, MFH	G3 innerstädtisches Wohngebiet, MFH	G4 Stadtzentrum, Geschäfte
			Massenprozent			
Feinmüll < 10 mm		R	**11,7**	**9,1**	**11,2**	**11,4**
MM - PPK		W	2,0	0,7	0,8	1,5
MM - Glas		V	0,4	0,1	0,2	0,3
MM - Metall		V/sNV	0,3	0,1	0,1	0,2
MM - Kunststoff		V/sNV	0,2	0,2	0,2	0,5
MM - Verbund		R	0,6	0,2	0,2	0,6
MM - Organik		O	10,4	11,7	10,2	5,5
MM - E-Schrott		W	0,0	0,0	0,0	0,0
MM - Sonstiges		R	1,0	0,6	0,7	1,2
Summe Mittelmüll 10 - 40 mm			**15,0**	**13,7**	**12,4**	**10,0**
Grobmüll > 40 mm						
PPK	PPK-Verpackung	V	2,3	3,1	3,4	5,4
	Druckerzeugnisse	W	1,6	4,0	3,2	7,1
	Hygienepapier	R	6,6	5,1	3,9	6,1
∑ PPK			10,5	12,2	10,5	18,5
Kunststoff	Kunststoffverpackung	V	4,0	5,6	6,1	5,8
	Sonstige Kunststoffe	sNV	1,6	1,1	2,2	1,7
∑ Kunststoff			5,5	6,7	8,3	7,5
Verbund	Verbundverpackung	V	1,4	2,0	1,6	2,5
	Metallverbund	sNV	0,1	0,5	0,0	0,5
	andere Verbunde	R	4,5	3,1	4,3	2,4
∑ Verbund			6,0	5,6	5,9	5,3
Metall	Fe-Verpackung	V	0,4	0,9	1,0	0,5
	NE-Verpackung	V	0,3	0,3	0,4	0,6
	Sonstiges Fe-Metall	sNV	0,7	0,6	0,5	0,7
	Sonstiges NE-Metall	sNV	0,2	0,3	0,1	0,4
∑ Metall			1,8	2,3	2,0	2,3
Glas	Behälterglas	V	2,5	2,9	5,2	4,1
	Sonstiges Glas	R	0,2	0,9	0,7	0,4
∑ Glas			2,7	3,8	5,8	4,5
Organik	Küchenabfall	O	15,1	23,1	15,5	17,1
	verpackte Lebensmittel	R	2,2	2,3	1,7	2,1
	Gartenabfall krautig	O	3,2	0,6	1,0	0,9
	Gartenabfall holzig	O	0,1	0,0	0,1	0,2
∑ Organik			20,6	25,9	18,3	20,2
weitere	Holz	W	1,1	0,5	1,7	0,2
Abfälle	Klein-Elektrogeräte	W	0,9	0,7	0,4	2,2
	Groß-Elektrogeräte	W	0,0	1,9	2,4	0,0
	Windeln	R	11,8	6,9	8,2	4,7
	Textilien	R	3,5	3,2	6,2	1,7
	Schuhe	R	1,2	1,6	0,9	0,6
	Mineralisch	R	1,4	1,0	1,3	1,4
	Problemabfall	R	0,04	0,00	0,01	0,14
	Gelbe Säcke, Müllbeutel	[sNV]	1,1	1,0	0,8	1,2
	Sonstige Restabfälle	R	5,2	3,9	3,6	8,2
Summe Grobmüll > 40 mm			**73,3**	**77,24**	**76,4**	**78,6**
Restabfall gesamt			**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Tabelle A2: Zusammensetzung Restmülltonne »Gebietsstrukturen», Sortierfraktionen

Sortierfraktionen		Kat.	Zusammensetzung Gelber Sack, Stadt Fürth			
			Mass.-%	kg/(E*Wo)	kg/(E*a)	Mg/a
Feinmüll < 10 mm		R	**1,1**	**0,01**	**0,3**	**39**
MM - PPK		W	0,8	0,00	0,2	28
MM - Glas		V	0,2	0,00	0,1	8
MM - Metall		V	0,5	0,00	0,2	18
MM - Kunststoff		V	1,3	0,01	0,4	50
MM - Verbund		V	0,4	0,00	0,1	15
MM - Organik		O	1,1	0,01	0,4	40
MM - E-Schrott		W	0,0	0,00	0,0	0
MM - Sonstiges		R	0,9	0,01	0,3	34
Summe Mittelmüll 10 - 40 mm			**5,2**	**0,03**	**1,7**	**194**
Grobmüll > 40 mm						
PPK	PPK-Verpackung	V	3,9	0,02	1,3	144
	Druckerzeugnisse	W	2,5	0,02	0,8	94
	Hygienepapier	R	2,6	0,02	0,8	96
∑ PPK			9,0	0,06	2,9	334
Kunststoff	Kunststoffverpackung	V	37,6	0,23	12,2	1.398
	Sonstige Kunststoffe	sNV	4,5	0,03	1,4	165
∑ Kunststoff			42,1	0,26	13,7	1.564
Verbund	Verbundverpackung	V	13,2	0,08	4,3	491
	Metallverbund	sNV	0,3	0,00	0,1	11
	andere Verbunde	R	2,6	0,02	0,8	95
∑ Verbund			16,1	0,10	5,2	596
Metall	Fe-Verpackung	V	8,0	0,05	2,6	299
	NE-Verpackung	V	1,7	0,01	0,6	63
	Sonstiges Fe-Metall	sNV	0,9	0,01	0,3	34
	Sonstiges NE-Metall	sNV	0,1	0,00	0,0	5
∑ Metall			10,8	0,07	3,5	402
Glas	Behälterglas	V	1,7	0,01	0,6	64
	Sonstiges Glas	R	0,1	0,00	0,0	4
∑ Glas			1,8	0,01	0,6	67
Organik	Küchenabfall	O	3,7	0,02	1,2	136
	verpackte Lebensmittel	R	0,5	0,00	0,2	20
	Gartenabfall krautig	O	0,3	0,00	0,1	10
	Gartenabfall holzig	O	0,0	0,00	0,0	0
∑ Organik			4,5	0,03	1,5	167
weitere	Holz	W	0,1	0,00	0,0	5
Abfälle	Klein-Elektrogeräte	W	0,4	0,00	0,1	13
	Groß-Elektrogeräte	W	0,0	0,00	0,0	0
	Windeln	R	1,3	0,01	0,4	50
	Textilien	R	0,8	0,00	0,3	29
	Schuhe	R	0,6	0,00	0,2	22
	Mineralisch	R	0,1	0,00	0,0	6
	Problemabfall	R	0,14	0,00	0,05	5
	Gelbe Säcke, Müllbeutel	[sNV]	2,6	0,02	0,9	98
	Sonstige Restabfälle	R	3,3	0,02	1,1	124
Summe Grobmüll > 40 mm			**93,7**	**0,59**	**30,4**	**3.482**
"Gelber Sack" gesamt			**100,0**	**0,62**	**32,5**	**3.715**

Tabelle A3: Zusammensetzung Gelber Sack »Stadt Fürth gesamt», Sortierfraktionen

Sortierfraktionen		Kat.	Zusammensetzung Gelber Sack, Gebietsstrukturen			
			G1 Stadtrand, 1-2 FH	G2 städtisches Wohngebiet, MFH	G3 innerstädtisches Wohngebiet, MFH	G4 Stadtzentrum, Geschäfte
			Massenprozent			
Feinmüll < 10 mm		R	**0,6**	**0,7**	**1,3**	**2,4**
MM - PPK		W	0,5	0,5	1,0	1,6
MM - Glas		V	0,2	0,2	0,4	0,3
MM - Metall		V	0,6	0,4	0,8	0,3
MM - Kunststoff		V	1,7	1,5	0,6	1,0
MM - Verbund		V	0,5	0,3	0,3	0,6
MM - Organik		O	0,3	0,9	1,4	2,3
MM - E-Schrott		W	0,0	0,0	0,0	0,0
MM - Sonstiges		R	0,5	1,2	0,7	0,9
Summe Mittelmüll 10 - 40 mm			**4,3**	**4,9**	**5,3**	**7,0**
Grobmüll > 40 mm						
PPK	PPK-Verpackung	V	2,9	4,7	4,2	2,9
	Druckerzeugnisse	W	0,8	3,4	2,5	2,7
	Hygienepapier	R	1,0	2,6	2,5	4,6
∑ PPK			4,7	10,7	9,3	10,2
Kunststoff	Kunststoffverpackung	V	47,4	34,5	36,2	33,6
	Sonstige Kunststoffe	sNV	4,8	4,7	5,3	2,9
∑ Kunststoff			52,2	39,2	41,5	36,5
Verbund	Verbundverpackung	V	14,0	15,6	10,9	8,0
	Metallverbund	sNV	0,1	0,3	0,3	0,5
	andere Verbunde	R	1,0	2,6	3,5	3,7
∑ Verbund			15,1	18,5	14,6	12,2
Metall	Fe-Verpackung	V	9,1	6,7	6,6	10,9
	NE-Verpackung	V	2,3	1,6	2,1	1,0
	Sonstiges Fe-Metall	sNV	0,8	1,5	0,5	0,1
	Sonstiges NE-Metall	sNV	0,2	0,2	0,0	0,0
∑ Metall			12,4	9,9	9,2	12,0
Glas	Behälterglas	V	0,9	1,3	3,4	2,7
	Sonstiges Glas	R	0,1	0,0	0,1	0,3
∑ Glas			1,0	1,3	3,5	3,0
Organik	Küchenabfall	O	1,6	4,1	4,5	4,8
	verpackte Lebensmittel	R	0,5	0,6	0,8	0,4
	Gartenabfall krautig	O	0,0	0,0	0,0	1,4
	Gartenabfall holzig	O	0,0	0,0	0,0	0,0
∑ Organik			2,2	4,6	5,2	6,6
weitere	Holz	W	0,2	0,2	0,0	0,0
Abfälle	Klein-Elektrogeräte	W	0,2	0,6	0,5	0,0
	Groß-Elektrogeräte	W	0,0	0,0	0,0	0,0
	Windeln	R	1,0	2,0	0,2	1,0
	Textilien	R	0,4	0,7	2,0	0,7
	Schuhe	R	0,1	1,0	0,5	0,1
	Mineralisch	R	0,1	0,2	0,1	0,1
	Problemabfall	R	0,11	0,21	0,04	0,11
	Gelbe Säcke, Müllbeutel	[sNV]	2,6	2,9	2,2	2,3
	Sonstige Restabfälle	R	2,9	2,3	4,5	5,6
Summe Grobmüll > 40 mm			**95,1**	**94,39**	**93,4**	**90,5**
"Gelber Sack" gesamt			**100,0**	**100,00**	**100,0**	**100**

Tabelle A4: Zusammensetzung Gelber Sack »Gebietsstrukturen», Sortierfraktionen

Sortierfraktionen		Kat.	Gesamtpotenziale in Restmülltonne und Gelben Sack, Stadt Fürth			
			Mass.-%	kg/(E*Wo)	kg/(E*a)	Mg/a
Feinmüll < 10 mm		R	**8,7**	**0,29**	**15,1**	**1.732**
MM - PPK		W	1,1	0,04	2,0	224
MM - Glas		V	0,3	0,01	0,4	51
MM - Metall		V/sNV	0,2	0,01	0,4	44
MM - Kunststoff		V/sNV	0,5	0,02	0,9	99
MM - Verbund		R	0,4	0,01	0,7	79
MM - Organik		O	8,0	0,27	13,9	1.596
MM - E-Schrott		W	0,0	0,00	0,0	0
MM - Sonstiges		R	0,9	0,03	1,5	174
Summe Mittelmüll 10 - 40 mm			**11,4**	**0,38**	**19,8**	**2.267**
Grobmüll > 40 mm						
PPK	PPK-Verpackung	V	3,6	0,12	6,2	714
	Druckerzeugnisse	W	3,9	0,13	6,7	768
	Hygienepapier	R	5,0	0,17	8,6	988
∑ PPK			12,5	0,42	21,6	2.471
Kunststoff	Kunststoffverpackung	V	11,4	0,38	19,7	2.259
	Sonstige Kunststoffe	sNV	2,0	0,07	3,5	403
∑ Kunststoff			13,4	0,45	23,3	2.661
Verbund	Verbundverpackung	V	4,1	0,14	7,0	806
	Metallverbund	sNV	0,3	0,01	0,6	66
	andere Verbunde	R	3,2	0,11	5,6	635
∑ Verbund			7,6	0,25	13,2	1.507
Metall	Fe-Verpackung	V	2,1	0,07	3,6	416
	NE-Verpackung	V	0,7	0,02	1,2	132
	Sonstiges Fe-Metall	sNV	0,7	0,02	1,2	142
	Sonstiges NE-Metall	sNV	0,3	0,01	0,5	53
∑ Metall			3,7	0,12	6,5	743
Glas	Behälterglas	V	3,1	0,10	5,3	609
	Sonstiges Glas	R	0,5	0,02	0,9	100
∑ Glas			3,6	0,12	6,2	709
Organik	Küchenabfall	O	16,1	0,54	27,8	3.186
	verpackte Lebensmittel	R	1,8	0,06	3,2	363
	Gartenabfall krautig	O	1,1	0,04	1,9	217
	Gartenabfall holzig	O	0,1	0,00	0,1	13
∑ Organik			19,1	0,63	33,0	3.779
weitere	Holz	W	0,6	0,02	1,0	119
Abfälle	Klein-Elektrogeräte	W	1,0	0,03	1,7	191
	Groß-Elektrogeräte	W	0,8	0,03	1,5	167
	Windeln	R	6,4	0,21	11,1	1.268
	Textilien	R	2,7	0,09	4,8	545
	Schuhe	R	1,1	0,04	1,9	214
	Mineralisch	R	1,0	0,03	1,8	206
	Problemabfall	R	0,06	0,00	0,11	13
	Gelbe Säcke, Müllbeutel	[sNV]	1,3	0,04	2,3	266
	Sonstige Restabfälle	R	4,9	0,16	8,5	973
Summe Grobmüll > 40 mm			**79,8**	**2,66**	**138,3**	**15.832**
Restabfall gesamt			**100,0**	**3,33**	**173,3**	**19.831**

Tabelle A5: Zusammensetzung Restmülltonne + Gelber Sack »Stadt Fürth gesamt», Sortierfraktionen