RESTABFALLANALYSE 2019 BETZDORF

November 2019

Commune de Betzdorf

ECO-Conseil s.àr.l.

I M P R E S S U M

BEAUFTRAGUNG	Administration Communale de Betzdorf 11, rue du Château L - 6922 Berg Tél. 28 13 73 Fax. 28 13 73-212	
AUSFÜHRUNG	ECO-Conseil s.à r.l. 12, Mounereferstrooss L-5441 Remerschen Tel.: (00352) 26 67 55 – 01 Fax: (00352) 26 67 55 – 20 E-Mail: info@eco-conseil.lu	
BEARBEITUNG	Steff Schaeler Dipl.-Geograph Armin Krämer	(Projektverantwortlicher) (Projektdelegierter)
AUSFERTIGUNG	November 2019	

MADE IN LUXEMBOURG

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1 ANLASS 4

2 METHODIK 4
2.1 Durchführung der Probenahme 4
2.2 Durchführung der Sortieranalysen 4

3 ERGEBNISSE 9
3.1 Stichprobenbezogene Restabfallzusammensetzung 9
3.2 Repräsentative Restabfallzusammensetzung 11

4 DATENANALYSEN 13
4.1 Restabfallentwicklung in der Gemeinde Betzdorf 13
4.2 Vergleich der Restabfallentwicklung 14
4.3 Vergleich der Restabfallzusammensetzung 15

5 ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT 17

6 ANHANG 19
6.1 Entwicklung des Restabfallaufkommens in der Gemeinde Betzdorf 2009 – 2018 19
6.2 Protokolle 20
6.3 Resultate Haupt- und Nachsortierungen 27
6.4 Gegenüberstellung der Restabfallzusammensetzung 2018 in den Syndikaten 32
6.5 Fotodokumentation 33

1 ANLASS

Im Rahmen der Restabfallanalyse 2018/2019 im Großherzogtum Luxemburg wurde die Gemeinde Betzdorf als Stichprobengemeinde ausgewählt. Diese Konstellation machte sich die Gemeinde zu Nutze und nahm dies als Anlass eine gemeindespezifische Auswertung der Untersuchungsergebnisse in Auftrag zu geben.[1]

Schwerpunkt der Restmüllanalyse war die Ermittlung der Zusammensetzung des Restmülls und daraus folgernd das Potenzial der noch im Restmüll enthaltenen Wertstoffe, der biogenen Abfälle, insb. mit Blick auf den Anteil der Lebensmittel, der Elektro- und Elektronik-Altgeräte und der Problemstoffe.

Die Ergebnisse dieser Analysen werden im Folgenden dargestellt.

2 METHODIK

Eine detaillierte Darstellung zur Stichprobenherleitung und Beprobungsplanung ist dem Abschlussbericht der landesweiten Restabfallanalyse zu entnehmen.

2.1 Durchführung der Probenahme

Die Probenahme erfolgte direkt aus den Sammelfahrzeugen der regulären Müllabfuhr auf dem Gelände der SIGRE-Deponie. Für die Beprobung kippten die Sammelfahrzeuge ihre Ladung in der Anlieferhalle ab, wo dann die Stichprobe mittels Greifbagger entnommen wurde. Diese wurde dann nach Colmar-Berg transportiert und dort sortiert.
Nach der Analyse jeder Stichprobe wurden die einzelnen aussortierten Fraktionen gewogen, das Volumen bestimmt und protokolliert.

Da das Restabfallaufkommen jahreszeitlichen Schwankungen hinsichtlich Menge und Zusammensetzung (insbesondere der darin enthaltenen organischen Anteile) unterworfen ist, wurden zwei Proben genommen, um den jahreszeitlichen Einfluss zu berücksichtigen.

Probe	Datum	Anmerkung
1	14.02.2019	Vegetationsfreie Zeit
2	16.05.2019	Vegetationszeit

2.2 Durchführung der Sortieranalysen

Im Folgenden wird kurz dargestellt, wie sich die in eine Hauptsortierung und mehrere Nachsortierungen bzw. Sichtungsanalysen untergliederten Arbeiten gestaltet haben.

Im Zuge der Hauptsortierung wurden die Stichproben auf 34 Fraktionen hin untersucht. (s. nachfolgende Übersicht).

[1] Es sei erwähnt, dass die landesweite Restabfallanalyse primär ausgerichtet ist, um ein Resultat auf Landesebene zu erhalten Die Datenrepräsentativität nimmt methodisch bedingt mit kleiner werdenden Raumeinheiten ab.

Übersicht 1: Restabfallanalysestrukturierung nach Stoffgruppen und Sortierfraktionen (Hauptsortierung)

Stoffgruppe (SG)		Sortierfraktion (SF)	
lfd. Code *Sp.1*	Bezeichnung *2*	lfd. Code *3*	Bezeichnung *4*
SG01	Papier/Pappe/Karton (PPK)	SF01	Pappe/Karton
		SF02	Druckerzeugnisse
		SF03	Sonstige PPK
SG02	Kunststoffe	SF04	Folien *
		SF05	Flaschen
		SF06A	Becher
		SF06B	Blister
		SF07	Expandiertes Polystyrol (EPS)
		SF08	Sonstige Kunststoffe
SG03	Inertstoffe	SF09	Verpackungsglas
		SF10	Sonstige Inertstoffe
SG04	Materialverbund	SF11	Getränkekartons u.ä.
		SF12	Schuhe
		SF13	Elektro(nik)schrott
		SF14	Sonstiger Materialverbund **
SG05	Metalle	SF15	Fe-Metalle (Verpackungen)
		SF16	Fe-Metalle (Nicht-Verpackungen)
		SF17	NE-Metalle (Verpackungen)
		SF18	NE-Metalle (Nicht-Verpackungen)
SG06	Bioabfall	SF19A	Küchenabfälle vermeidbar ***
		SF19B	Küchenabfälle nicht vermeidbar
		SF20	Garten-/Grünabfälle
		SF21	Holz
SG07	Körperhygieneartikel	SF22	Körperhygieneartikel
SG08	Bekleidung/Textilien	SF23	Bekleidung/Textilien
SG09	Problemstoffe	SF24	Problemstoffe
SG10	Siebfraktion	SF25	Siebfraktion >0- 8 mm
		SF26	Siebfraktion >0- 40 mm
SG11	Reststoffe	SF27	Reststoffe

* Einweg-Einkaufstragetaschen; PMG-Säcke und die wiederverwendbare Einkaufstasche ECO-Sac wurden bei der Hauptsortierung getrennt erfasst.

** Zu Beginn der Sortierarbeiten (landesweite Restabfallanalyse) in 2014 war die hohe Anzahl an Kaffeekapseln im Restabfall aufgefallen, so dass entschieden wurde die Kaffeekapseln getrennt zu erfassen.

*** „Original verpackte“ Lebensmittel wurden getrennt erfasst.

Bei den Arbeiten zur Hauptsortierung handelte es sich um gemischt maschinell-manuelle Abläufe, wobei von der Ablaufchronologie her zunächst einmal die vorstehend aufgeführten Sortierfraktionen 25 und 26 (Siebfraktionen) automatisch per Vibrationslochsieb in spezielle Auffangwannen und anschließend die Sortierfraktionen 01 bis 24 manuell von bis zu 4 Sortierern in handelsübliche MGB 240 aussortiert wurden (Positivsortierung)[2]. Als Produkt der Negativsortierung gelangten alle bis dahin nicht aussortierten Abfälle in den Überlauf (Sortierfraktion 27); hier fungierte ein eigens präparierter MGB 1.100 als Aufnahmevorrichtung.

Die derart gewonnenen Reststoffe wurden anschließend wenigstens noch einmal der Schüttung zugeführt und nachsortiert, um somit den residualen Restabfallanteil von vornherein auf sortiertechnischem Wege in optimaler Weise zu minimieren.

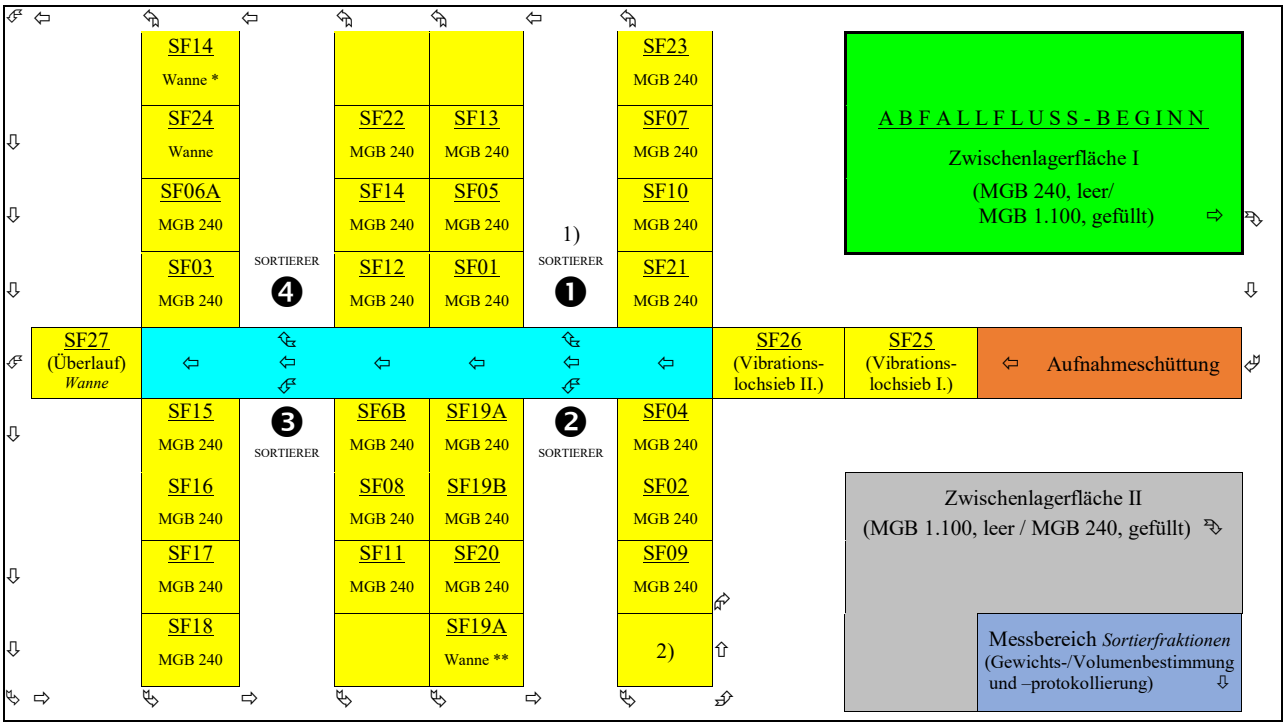
Nach jeder der testgebietsbezogenen Teilsortierungen wurden die einzelnen Sortiergefäße MGB 240 mit den abgesonderten Fraktionen auf einer geeichten, auf 50g genau anzeigenden Flachwaage verwogen. Zusätzlich wurde von jeder aussortierten Fraktion das Volumen nach einer standardisierten Methode bestimmt. Die derart ermittelten Daten wurden dann auf einem auf die Untersuchung abgestimmten Erhebungsbogen dokumentiert (Protokoll der Hauptsortierung; s. Punkt 6.2.1 im Anhang). Parallel zu diesen Arbeiten fanden die erforderlichen Sortiervor- bzw. Sortiernachbereitungen statt.
Nach Abschluss der mit den chargenspezifischen Sortierungen verbundenen Aktivitäten wurden die aussortierten Abfälle grundsätzlich wieder den Behandlungsanlagen angedient.[3]

Einzelheiten zur Organisation der Hauptsortierung enthält die nachfolgende Übersicht.

[2] Jeder einzelne MGB 240 (Sortier-/Messgefäß) wurde vorab in leerem und sauberem Zustand verwogen. Das Resultat dieser Verwiegung („Taragewicht“) wurde auf einer an dem jeweiligen MGB angebrachten Plakette dokumentiert.

[3] Im Projektplanungsstadium wurde zwischen ECO-Conseil und den Verantwortlichen der Umweltverwaltung, der Syndikate und der SDK vereinbart, dass die aussortierten *Problemstoffe* über die SDK entsorgt werden.

Übersicht 2 : *Organisationsschema der Restabfallsortierung*
(insb. Abfallfluss, Anlagenbestandteile, Sortierer, Sortierbehältnisse, aussortierte Fraktionen)



Erläuterungen: ⇨ = Flussrichtung *Restabfall (Analyseproben)*.
= Sortierband.

MGB 240 = Sortiergefäß: Müllgroßbehälter mit einem Fassungsvermögen von 240 Litern (Behältergröße ggf. modifizierbar).

Wanne = Sortiergefäß: Aufnahme der Produkte der Negativsortierung.
Der Inhalt dieses Gefäßes wird wiederholt der Aufnahmeschüttung zugeführt (Zweck: Minimierung des Reststoffanteils).

1) = Vorarbeiter (Unterweisung durch die Projektleitung), u.a. mit folgenden Aufgaben: Erteilung von Anweisungen an das restliche Sortierpersonal, Bedienung der Aufnahmeschüttung, Öffnung geschlossener Abfalltüten und Entleerung auf dem Sortierband.

2) = gegebenenfalls zusätzliche Behälter für Einweg-Einkaufstüten, PMG-Säcke und ECO-Sacs, ...

SF99 = Aussortierung einer bestimmten Sortierfraktion (s. *Übersicht 1: Restabfallanalysestrukturierung nach Stoffgruppen und Sortierfraktionen (Hauptsortierung)*; variable Anordnung der Sortiergefäße, u.a. in Abhängigkeit ergonomischer Aspekte und der Sortierpersonalstruktur).

SF14 Wanne * Erfassung von „Kaffeekapseln“

SF19A Wanne ** Erfassung von original verpackten und ganzen Lebensmitteln.

Bild: 1:
Hauptsortierung

Im Anschluss an die Hauptsortierung wurden mehrere Nachsortierungen durchgeführt, um die Fraktionen weiter zu differenzieren und eine Verfeinerung der Datenqualität zu erreichen.
U.a. wurden die Bioabfallanteile in der Siebfraktion 0-40 mm und die Reststoffe nach den Sortierfraktionen der Hauptsortierung zwecks Verbesserung der Datenqualität minutiös nachsortiert (siehe Sortierprotokolle im Anhang).

Bild 2:
Nachsortierung Reststoffe

Bild 3:
Nachsortierung Reststoffe

3 ERGEBNISSE

3.1 Stichprobenbezogene Restabfallzusammensetzung

In der nachfolgenden Übersicht ist das Sortierergebnis der Hauptsortierung dargestellt.

Übersicht 3: Stichprobenbezogene Restabfallzusammensetzung in der Gemeinde Betzdorf

Stoffgruppe (SG)		Sortierfraktion (SF)		Gewicht		Volumen		Schüttgewicht
Lfd.Nr. *Sp.1*	Bezeichnung *2*	Lfd.Nr. *3*	Bezeichnung *4*	[kg] *5*	[Gew.-%] *6*	[ltr.] *7*	[Vol.-%] *8*	[kg/m³] *9*
01	Papier/Pappe/Karton (PPK)	01	Pappe/Karton	28,7	2,52	310,0	4,35	92,6
		02	Druckerzeugnisse	27,5	2,41	220,0	3,09	125,0
		03	Sonstige PPK	106,5	9,34	620,0	8,70	171,8
02	Kunststoffe	04	Folien	104,6	9,17	1.485,0	20,84	70,4
		05	Flaschen/Flakons	8,7	0,76	170,0	2,39	51,2
		06A	Becher	10,4	0,91	160,0	2,25	65,0
		06B	Blister	28,5	2,50	700,0	9,82	40,7
		07	EPS	4,4	0,39	190,0	2,67	23,2
		08	Sonstige Kunststoffe	25,8	2,26	390,0	5,47	66,2
03	Inertstoffe	09	Verpackungsglas	18,2	1,60	44,0	0,62	413,6
		10	Sonstige Inertstoffe	8,4	0,74	17,5	0,25	480,0
04	Materialverbund	11	Getränkekartons	2,2	0,19	20,0	0,28	110,0
		12	Schuhe	5,6	0,49	25,0	0,35	224,0
		13	Elektro(nik)schrott	6,1	0,54	17,5	0,25	348,6
		14	Sonstiger Materialverbund	34,8	3,05	335,0	4,70	103,9
05	Metalle	15	Fe (Verpackungen)	6,2	0,54	45,0	0,63	137,8
		16	Fe (Nicht-Verpackungen)	8,0	0,70	15,0	0,21	533,3
		17	NE (Verpackungen)	6,0	0,53	85,0	1,19	70,6
		18	NE (Nicht-Verpackungen)	1,4	0,12	2,0	0,03	700,0
06	Bioabfall	19A	Küchenabfälle, vermeidbar	71,8	6,30	250,0	3,51	287,0
		19B	Küchenabfälle, nicht vermeidbar	159,4	13,99	285,0	4,00	559,3
		20	Garten-/Grünabfälle	37,8	3,32	195,0	2,74	193,8
		21	Holz	10,0	0,88	75,0	1,05	133,3
07	Körperhygieneartikel	22	Körperhygieneartikel	157,7	13,84	600,0	8,42	262,8
08	Bekleidung/Textilien	23	Bekleidung/Textilien	30,9	2,71	235,0	3,30	131,5
09	Problemstoffe	24	Problemstoffe	6,5	0,57	55,0	0,77	117,3
10	Siebfraktionen	25	Siebfraktion >0-8 mm	26,1	2,29	50,0	0,70	522,0
		26	Siebfraktion >0-40 mm	130,5	11,45	270,0	3,79	483,3
11	Reststoffe	27	Reststoffe	67,1	5,89	260,0	3,65	258,1
Total				1.139,7	100,00	7.126,0	100,00	159,9

Eine Umlage der Bioabfallanteile aus den Siebfraktionen und die Minimierung der Reststoffanteile durch eine Nachsortierung sind in der obigen bzw. nachfolgenden Übersicht noch nicht berücksichtigt.

Nach Stoffgruppen zusammengefasst, ergibt sich folgendes Bild:

Übersicht 4: Stichprobenbezogene Restabfallzusammensetzung in der Gemeinde Betzdorf

Stoffgruppe (SG)		Gewicht		Volumen		Schüttgewicht
Lfd.Nr. *Sp.1*	Bezeichnung *2*	[kg] *3*	[Gew.-%] *4*	[ltr.] *5*	[Vol.-%] *6*	[kg/m³] *7*
01	Papier/Pappe/Karton (PPK)	162,7	14,28	1.150,0	16,138	141,5
02	Kunststoffe	182,4	16,00	3.095,0	43,433	58,9
03	Inertstoffe	26,6	2,33	61,5	0,863	432,5
04	Materialverbund	48,7	4,27	397,5	5,578	122,5
05	Metalle	21,6	1,90	147,0	2,063	146,9
06	Bioabfall	279,0	24,48	805,0	11,297	346,5
07	Körperhygieneartikel	157,7	13,84	600,0	8,420	262,8
08	Bekleidung/Textilien	30,9	2,71	235,0	3,298	131,5
09	Problemstoffe	6,5	0,57	55,0	0,772	117,3
10	Siebfraktionen	156,6	13,74	320,0	4,491	489,4
11	Reststoffe	67,1	5,89	260,0	3,649	258,1
Total		1.139,7	100,00	7.126,0	100,000	159,9

Um eine Erhöhung der Datenqualität zu erzielen, wurden spezifische Nachsortierungen der Siebfraktionen und der Reststoffe durchgeführt.
Die biogenen Bestandteile der Siebfraktionen wurden auf die Sortierfraktion Küchenabfälle nicht vermeidbar umgelegt, da sich die Siebfraktionen größtenteils aus Bioabfällen aufbauen. Des Weiteren wurde die Minimierung der Reststoffanteile durch eine Nachsortierung analog der Hauptsortierung -ohne die Siebfraktionen- vorgenommen. Nach Berücksichtigung dieser Bearbeitungen ergibt sich folgende Zusammensetzung.

3.2 Repräsentative Restabfallzusammensetzung in der Gemeinde Betzdorf 2018

Auf die fünf Sortierfraktionen Sonstige PPK, Folien, Küchenabfälle vermeidbar und nicht vermeidbar sowie auf die Sortierfraktion Körperhygieneartikel entfallen ca. 63 Gew-% des Abfallaufkommens in der Gemeinde Betzdorf.

Übersicht 5: Geschätzte Restabfallzusammensetzung 2018 in der Gemeinde Betzdorf nach Sortierfraktionen

Stoffgruppe (SG)		Sortierfraktion (SF)		Zusammensetzung						Schüttgewicht
				Gewicht			Volumen			
Lfd.Nr. Sp.1	Bezeichnung 2	Lfd. Nr. 3	Bezeichnung 4	[kg/E.a] 5	[t] 6	[Gew.-%] 7	[ltr./E.a] 8	[m³] 9	[Vol.-%] 10	[kg/m³] 11
01	Papier/Pappe/Karton (PPK)	01	Pappe/Karton	4,66	18,13	2,74	47,4	184	4,45	98,4
		02	Druckerzeugnisse	4,28	16,64	2,51	33,1	129	3,11	129,2
		03	Sonstige PPK	18,34	71,30	10,76	102,0	397	9,57	179,7
02	Kunststoffe	04	Folien	16,46	64,00	9,66	231,4	900	21,71	71,1
		05	Flaschen/Flakons	1,30	5,06	0,76	25,4	99	2,39	51,2
		06A	Becher	1,59	6,16	0,93	24,0	93	2,26	65,9
		06B	Blister	4,26	16,57	2,50	104,7	407	9,82	40,7
		07	EPS	0,71	2,76	0,42	29,0	113	2,72	24,5
		08	Sonstige Kunststoffe	4,05	15,74	2,37	59,4	231	5,57	68,2
03	Inertstoffe	09	Verpackungsglas	2,77	10,79	1,63	6,7	26	0,63	415,0
		10	Sonstige Inertstoffe	1,47	5,70	0,86	2,7	11	0,26	539,2
04	Materialverbund	11	Getränkekartons	0,33	1,28	0,19	3,0	12	0,28	110,0
		12	Schuhe	0,84	3,26	0,49	3,7	15	0,35	224,0
		13	Elektro(nik)schrott	0,94	3,64	0,55	2,7	10	0,25	352,5
		14	Sonstiger Materialverbund	5,51	21,41	3,23	53,2	207	4,99	103,5
05	Metalle	15	Fe (Verpackungen)	0,93	3,61	0,54	6,7	26	0,63	137,8
		16	Fe (Nicht-Verpackungen)	1,20	4,65	0,70	2,2	9	0,21	533,3
		17	NE (Verpackungen)	0,92	3,56	0,54	12,7	50	1,19	71,9
		18	NE (Nicht-Verpackungen)	0,21	0,81	0,12	0,3	1	0,03	700,0
06	Bioabfall	19A	Küchenabfälle, vermeidbar	10,97	42,63	6,43	37,7	147	3,54	290,8
		19B	Küchenabfälle, nicht vermeidbar *	37,57	146,08	22,04	73,6	286	6,90	510,6
		20	Garten-/Grünabfälle	6,02	23,42	3,53	32,3	125	3,03	186,6
		21	Holz	1,50	5,84	0,88	11,2	44	1,05	133,7
07	Körperhygieneartikel	22	Körperhygieneartikel	23,64	91,91	13,87	89,8	349	8,43	263,1
8	Bekleidung/Textilien	23	Bekleidung/Textilien	4,62	17,97	2,71	35,1	137	3,30	131,5
09	Problemstoffe	24	Problemstoffe	0,96	3,75	0,57	8,2	32	0,77	117,3
10	Siebfraktionen	25	Siebfraktion >0-8 mm **	2,54	9,87	1,49	4,9	19	0,46	522,0
		26	Siebfraktion >0-40 mm **	8,75	34,02	5,13	15,1	59	1,42	577,7
11	Reststoffe	27	Reststoffe ***	3,14	12,19	1,84	7,2	28	0,68	432,8
TOTAL				170,46	662,75	100,00	1.065,9	4.144	100,00	159,9

*Einschließlich der geschätzten Bioabfallanteile der Siebfraktionen. **Ohne geschätzte Bioabfallanteile. ***Ohne geschätzte Anteile der restlichen Sortierfraktionen.

Nach Stoffgruppen zusammengefasst, ergibt sich folgendes Bild:

Übersicht 6: Geschätzte Restabfallzusammensetzung 2018 in der Gemeinde Betzdorf nach Stoffgruppen

Stoffgruppe (SG)		Zusammensetzung						Schüttgewicht
		Gewicht			Volumen			
Lfd.Nr. Sp.1	Bezeichnung 2	[kg/E.a] 3	[t] 4	[Gew.-%] 5	[ltr./E.a] 6	[m³] 7	[Vol.-%] 8	[kg/m³] 9
01	Papier/Pappe/Karton (PPK)	27,28	106,07	16,00	182,6	710	17,13	149,4
02	Kunststoffe	28,37	110,29	16,64	474,0	1843	44,47	59,8
03	Inertstoffe	4,24	16,49	2,49	9,4	37	0,88	451,0
04	Materialverbund	7,61	29,59	4,46	62,6	243	5,87	121,6
05	Metalle	3,25	12,63	1,91	22,0	86	2,06	147,6
06	Bioabfall *	56,06	217,97	32,89	154,8	602	14,52	362,2
07	Körperhygieneartikel	23,64	91,91	13,87	89,8	349	8,43	263,1
08	Bekleidung/Textilien	4,62	17,97	2,71	35,1	137	3,30	131,5
09	Problemstoffe	0,96	3,75	0,57	8,2	32	0,77	117,3
10	Siebfraktionen **	11,29	43,88	6,62	20,0	78	1,88	564,2
11	Reststoffe ***	3,14	12,19	1,84	7,2	28	0,68	432,8
Total		170,46	662,75	100,00	1.065,9	4.144	100,00	159,9

*Einschließlich der geschätzten Bioabfallanteile der Siebfraktionen. **Ohne geschätzte Bioabfallanteile. ***Ohne geschätzte Anteile der restlichen Sortierfraktionen.

Abbildung 1: *Geschätztes Restabfallzusammensetzung 2018 in der Gemeinde Betzdorf nach Stoffgruppen und Sortierfraktionen (repräsentatives Endergebnis) in kg pro Einwohner*

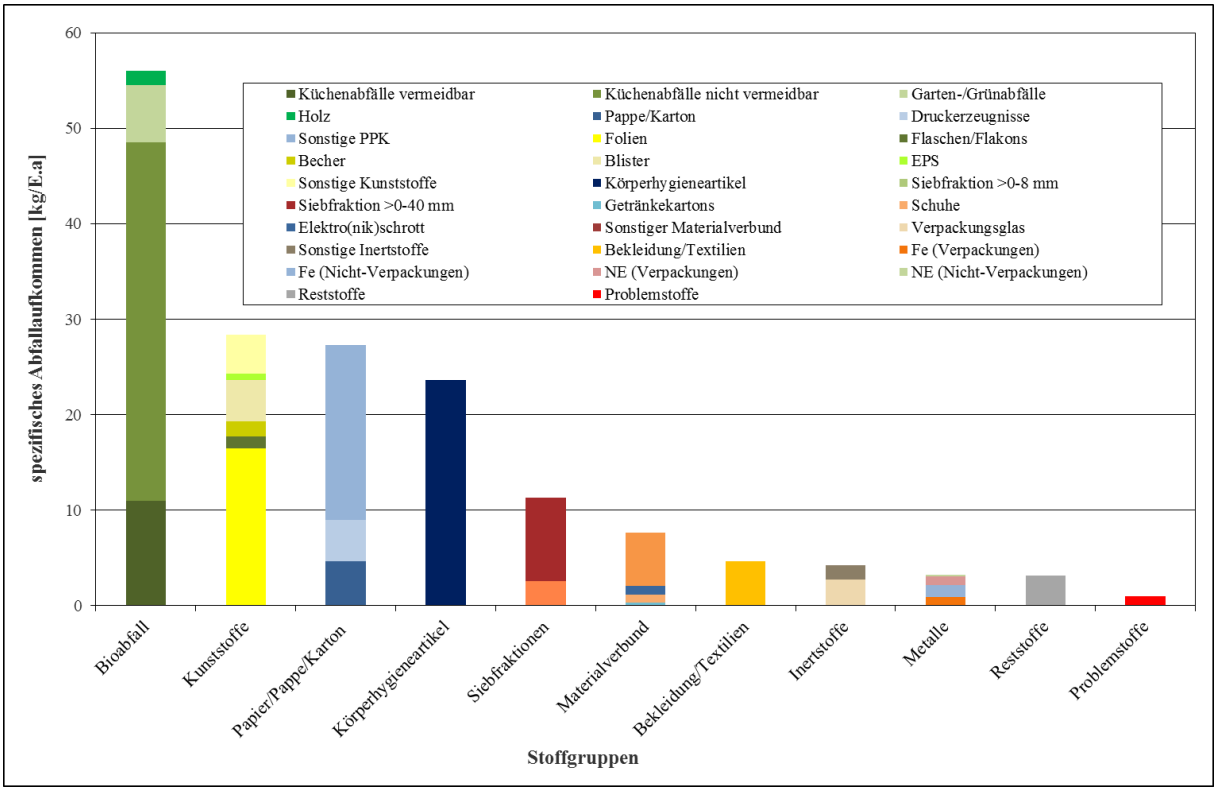
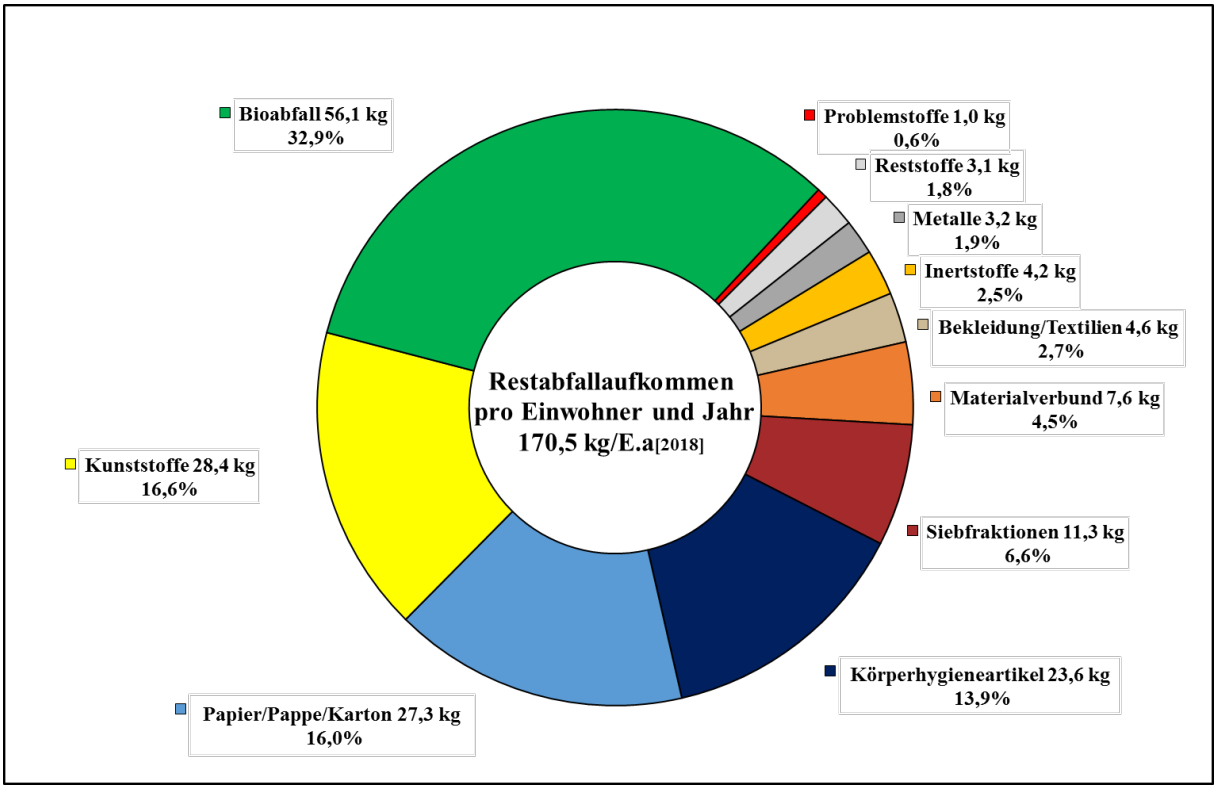


Abbildung 2: *Geschätztes Restabfallzusammensetzung 2018 in der Gemeinde Betzdorf nach Stoffgruppen (repräsentatives Endergebnis) in kg pro Einwohner*

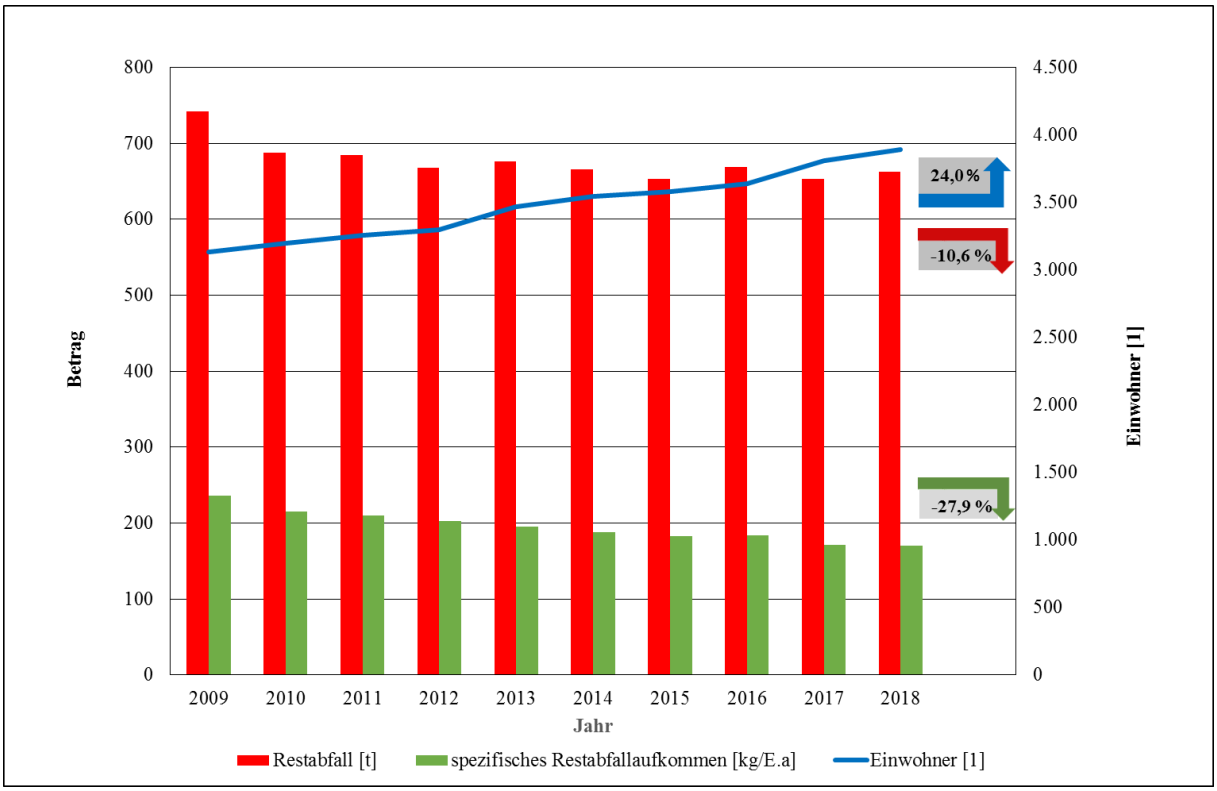


4 DATENÀNALYSE

4.1 Restabfallentwicklung Gemeinde Betzdorf

Seit 2009 ist ein kontinuierliches Wachstum der Wohnbevölkerung von 3.135 Einwohnern auf 3.888 Einwohner in 2018 zu verzeichnen. Dies entspricht einem Zuwachs von 24 %.
Im gleichen Zeitraum hat die absolute Restabfallmenge von rund 741 t in 2009 um ca. 10,6 % auf 663 t in 2018 abgenommen. Bedingt durch diese Entwicklungen hat sich das spezifische Restabfallaufkommen in diesem Zeitraum um 27,9 % reduziert.

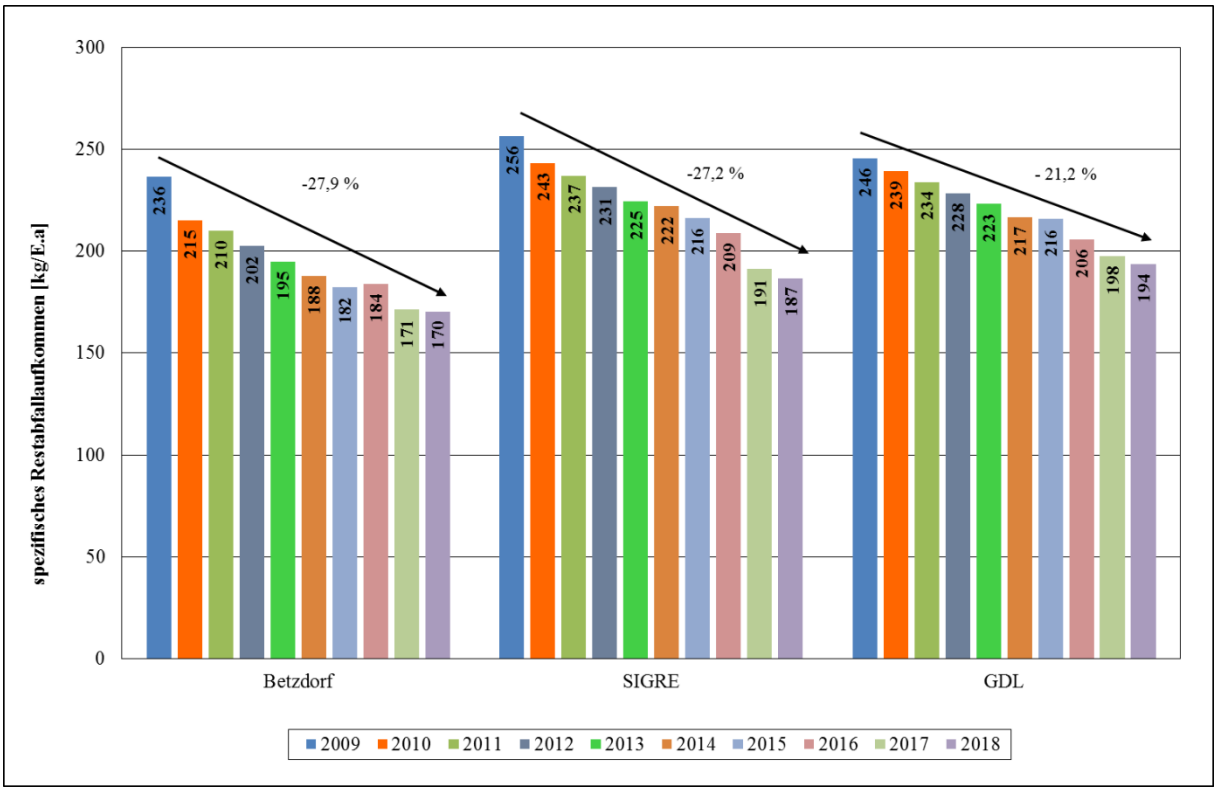
Abbildung 3: Entwicklung der Wohnbevölkerung, der Restabfallmenge und des einwohnerbezogenen spezifischen Restabfallaufkommens in der Gemeinde Betzdorf 2009 - 2018



Wie sich die Entwicklung des spezifischen Restabfallaufkommens der Gemeinde Betzdorf im Vergleich zu den Mengen im Syndikat SIGRE und im Großherzogtum Luxemburg darstellt, veranschaulicht die folgende Abbildung.

4.2 Vergleich der Restabfallentwicklung

Abbildung 4: *Entwicklung des einwohnerbezogenen spezifischen Restabfallaufkommens 2009-2018 in Betzdorf, SIGRE und GDL*



Seit 2009 ist ein kontinuierlicher Rückgang des spezifischen Restabfallaufkommens auf allen Ebenen festzustellen. Im direkten Vergleich zu dem spezifischen Restabfallaufkommen im Syndikat SIGRE und bezogen auf das Großherzogtum Luxemburg ist die prozentuale Reduzierung pro Einwohner geringfügig höher ausgefallen.

4.3 Vergleich der Restabfallzusammensetzung

Übersicht 7 : Gegenüberstellung der repräsentativen Restabfallzusammensetzung 2018 auf Gemeinde-, Syndikats- und Landesebene nach Sortierfraktionen

Stoffgruppe (SG)		Sortierfraktion (SF)		Restabfallzusammensetzung					
Lfd.Nr.	Bezeichnung	Lfd. Nr.	Bezeichnung	[Gew.-%]			[kg/E.a]		
Sp.1	*2*	*3*	*4*	Betzdorf *5*	SIGRE *6*	GDL *7*	Betzdorf *8*	SIGRE *9*	GDL *10*
01	Papier/Pappe/Karton (PPK)	01	Pappe/Karton	2,74	2,78	3,54	4,66	5,20	6,86
		02	Druckerzeugnisse	2,51	2,78	3,53	4,28	5,19	6,84
		03	Sonstige PPK	10,76	10,16	10,84	18,34	18,98	20,99
02	Kunststoffe	04	Folien	9,66	8,51	8,41	16,46	15,89	16,28
		05	Flaschen/Flakons	0,76	0,77	1,35	1,30	1,44	2,62
		06A	Becher	0,93	1,06	1,23	1,59	1,98	2,38
		06B	Blister	2,50	2,62	2,56	4,26	4,90	4,96
		07	EPS	0,42	0,43	0,40	0,71	0,80	0,77
		08	Sonstige Kunststoffe	2,37	2,60	2,78	4,05	4,86	5,38
03	Inertstoffe	09	Verpackungsglas	1,63	1,74	2,42	2,77	3,25	4,69
		10	Sonstige Inertstoffe	0,86	1,00	1,41	1,47	1,86	2,73
04	Materialverbund	11	Getränkekartons	0,19	0,20	0,31	0,33	0,37	0,59
		12	Schuhe	0,49	0,56	0,66	0,84	1,05	1,28
		13	Elektro(nik)schrott	0,55	0,56	0,46	0,94	1,05	0,89
		14	Sonstiger Materialverbund	3,23	3,32	3,79	5,51	6,21	7,35
05	Metalle	15	Fe (Verpackungen)	0,54	0,60	0,72	0,93	1,12	1,39
		16	Fe (Nicht-Verpackungen)	0,70	0,51	0,42	1,20	0,95	0,82
		17	NE (Verpackungen)	0,54	0,61	0,77	0,92	1,14	1,49
		18	NE (Nicht-Verpackungen)	0,12	0,12	0,14	0,21	0,22	0,27
06	Bioabfall	19A	Küchenabfälle, vermeidbar	6,43	7,31	5,53	10,97	13,65	10,70
		19B	Küchenabfälle, nicht vermeidbar *	22,04	23,70	22,74	37,57	44,27	44,04
		20	Garten-/Grünabfälle	3,53	2,91	2,57	6,02	5,44	4,98
		21	Holz	0,88	0,90	0,75	1,50	1,68	1,45
07	Körperhygieneartikel	22	Körperhygieneartikel	13,87	11,34	9,60	23,64	21,18	18,59
8	Bekleidung/Textilien	23	Bekleidung/Textilien	2,71	3,06	3,07	4,62	5,71	5,95
09	Problemstoffe	24	Problemstoffe	0,57	0,74	1,00	0,96	1,38	1,93
10	Siebfraktionen	25	Siebfraktion >0-8 mm **	1,49	1,47	1,37	2,54	2,74	2,66
		26	Siebfraktion >0-40 mm **	5,13	4,89	4,93	8,75	9,13	9,55
11	Reststoffe	27	Reststoffe ***	1,84	2,76	2,70	3,14	5,16	5,24
TOTAL				100,00	100,00	100,00	170,46	186,81	193,67

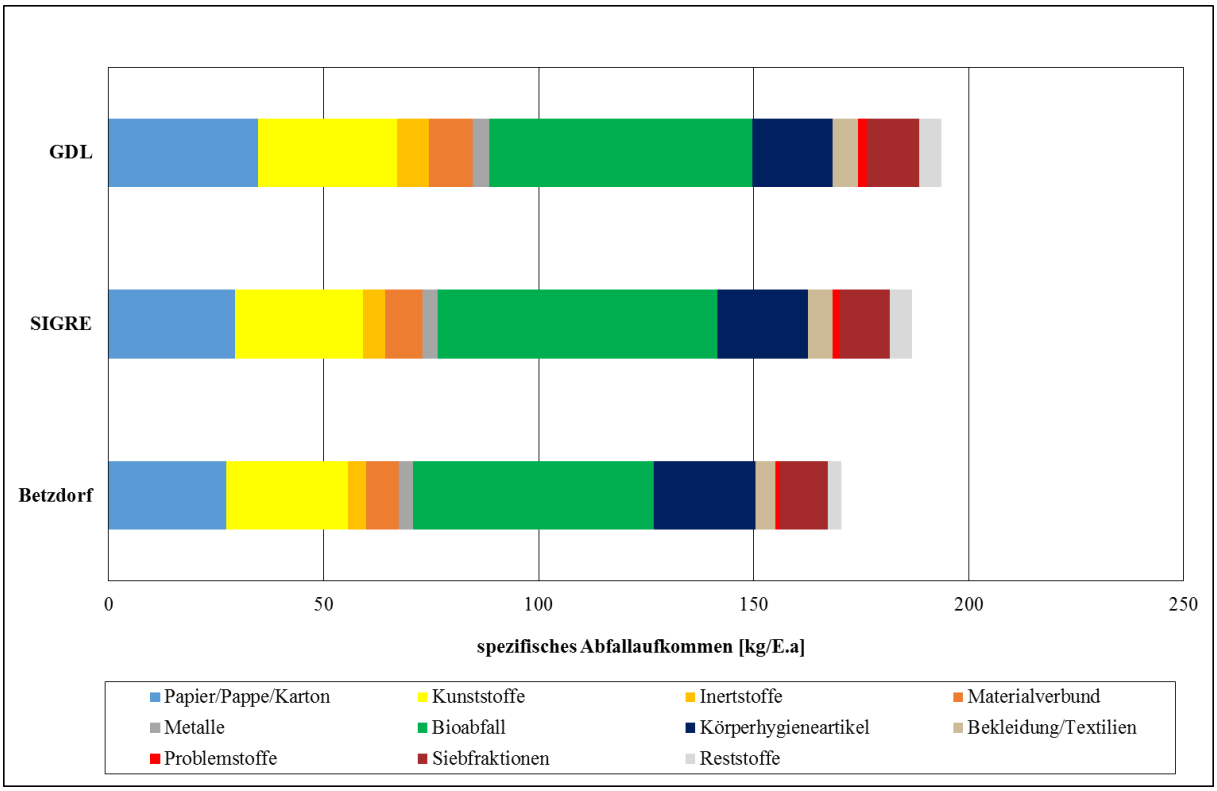
*Einschließlich der geschätzten Bioabfallanteile der Siebfraktionen. **Ohne geschätzte Bioabfallanteile. ***Ohne geschätzte Anteile der restlichen Sortierfraktionen.

Übersicht 8: Gegenüberstellung der repräsentativen Restabfallzusammensetzung 2018 auf Gemeinde-, Syndikats- und Landesebene nach Stoffgruppen

Stoffgruppe (SG)		Restabfallzusammensetzung					
Lfd.Nr.	Bezeichnung	[Gew.-%]			[kg/E.a]		
Sp.1	*2*	Betzdorf *3*	SIGRE *4*	GDL *5*	Betzdorf *6*	SIGRE *7*	GDL *8*
01	Papier/Pappe/Karton (PPK)	16,00	15,72	17,92	27,28	29,37	34,70
02	Kunststoffe	16,64	15,98	16,72	28,37	29,85	32,39
03	Inertstoffe	2,49	2,74	3,83	4,24	5,11	7,42
04	Materialverbund	4,46	4,65	5,22	7,61	8,68	10,11
05	Metalle	1,91	1,84	2,05	3,25	3,44	3,97
06	Bioabfall *	32,89	34,82	31,58	56,06	65,05	61,17
07	Körperhygieneartikel	13,87	11,34	9,60	23,64	21,18	18,59
08	Bekleidung/Textilien	2,71	3,06	3,07	4,62	5,71	5,95
09	Problemstoffe	0,57	0,74	1,00	0,96	1,38	1,93
10	Siebfraktionen **	6,62	6,36	6,30	11,29	11,88	12,21
11	Reststoffe ***	1,84	2,76	2,70	3,14	5,16	5,24
Total		100,00	100,00	100,00	170,46	186,81	193,67

*Einschließlich der geschätzten Bioabfallanteile der Siebfraktionen. **Ohne geschätzte Bioabfallanteile. ***Ohne geschätzte Anteile der restlichen Sortierfraktionen.

Abbildung 5: *Gegenüberstellung der repräsentativen Restabfallzusammensetzung 2018 auf Gemeinde-, Syndikats- und Landesebene nach Stoffgruppen*



5 ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT

Auf die fünf Sortierfraktionen Sonstige PPK, Folien, Küchenabfälle vermeidbar und nicht vermeidbar sowie auf die Sortierfraktion Körperhygieneartikel entfallen ca. 63 Gew.-% des Abfallaufkommens in der Gemeinde Betzdorf.

Übersicht 9: Darstellung der geschätzten repräsentativen Restabfallzusammensetzung 2018 in der Gemeinde Betzdorf

Stoffgruppe (SG)		Sortierfraktion (SF)		Restabfallzusammensetzung Gewicht					
Lfd.Nr.	Bezeichnung	Lfd. Nr.	Bezeichnung	[kg/E.a]		[t]		[Gew.-%]	
Sp.1	*2*	*3*	*4*	*5*		*6*		*7*	
01	Papier/Pappe/Karton (PPK)	01	Pappe/Karton	4,66		18,13		2,74	
		02	Druckerzeugnisse	4,28		16,64		2,51	
		03	Sonstige PPK	18,34	**27,28**	71,30	**106,07**	10,76	**16,00**
02	Kunststoffe	04	Folien	16,46		64,00		9,66	
		05	Flaschen/Flakons	1,30		5,06		0,76	
		06A	Becher	1,59		6,16		0,93	
		06B	Blister	4,26		16,57		2,50	
		07	EPS	0,71		2,76		0,42	
		08	Sonstige Kunststoffe	4,05	**28,37**	15,74	**110,29**	2,37	**16,64**
03	Inertstoffe	09	Verpackungsglas	2,77		10,79		1,63	
		10	Sonstige Inertstoffe	1,47	**4,24**	5,70	**16,49**	0,86	**2,49**
04	Materialverbund	11	Getränkekartons	0,33		1,28		0,19	
		12	Schuhe	0,84		3,26		0,49	
		13	Elektro(nik)schrott	0,94		3,64		0,55	
		14	Sonstiger Materialverbund	5,51	**7,61**	21,41	**29,59**	3,23	**4,46**
05	Metalle	15	Fe (Verpackungen)	0,93		3,61		0,54	
		16	Fe (Nicht-Verpackungen)	1,20		4,65		0,70	
		17	NE (Verpackungen)	0,92		3,56		0,54	
		18	NE (Nicht-Verpackungen)	0,21	**3,25**	0,81	**12,63**	0,12	**1,91**
06	Bioabfall	19A	Küchenabfälle, vermeidbar	10,97		42,63		6,43	
		19B	Küchenabfälle, nicht vermeidbar	37,57		146,08		22,04	
		20	Garten-/Grünabfälle	6,02		23,42		3,53	
		21	Holz	1,50	**56,06**	5,84	**217,97**	0,88	**32,89**
07	Körperhygieneartikel	22	Körperhygieneartikel	23,64	**23,64**	91,91	**91,91**	13,87	**13,87**
8	Bekleidung/Textilien	23	Bekleidung/Textilien	4,62	**4,62**	17,97	**17,97**	2,71	**2,71**
09	Problemstoffe	24	Problemstoffe	0,96	**0,96**	3,75	**3,75**	0,57	**0,57**
10	Siebfraktionen	25	Siebfraktion >0-8 mm	2,54		9,87		1,49	
		26	Siebfraktion >0-40 mm	8,75	**11,29**	34,02	**43,88**	5,13	**6,62**
11	Reststoffe	27	Reststoffe	3,14	**3,14**	12,19	**12,19**	1,84	**1,84**
TOTAL				170,46		662,75		100,00	

Die Restabfallanalyse zeigt auf, dass noch immer Potenzial für eine weitere Reduzierung der Restmüllmenge durch eine konsequentere Trennung der Abfälle und Nutzung der existierenden Sammelsysteme durch die Bürger vorhanden ist.
Insbesondere weisen die Stofffraktionen Folien und Küchenabfälle vermeidbar und nicht vermeidbar ein beträchtliches Vermeidungs- und Verwertungspotenzial auf.
Um die Bereitschaft der Nutzer, trockene Wertstoffe und Bioabfälle getrennt vom Restabfall zu erfassen, müssen verstärkt Anreizsysteme geschaffen werden.
Dementsprechend könnte etwa die Hälfte der über die Restabfallbehälter entsorgten Abfälle zukünftig theoretisch bei einer sorgfältigen Trennung in den Haushalten über den Blauen Sack und die separate Papier- und Glassammlung, Altkleidercontainer sowie über die Biotonne einer Verwertung zugeführt werden.

An dieser Stelle sei nochmals erwähnt, das Recycling wichtig ist, aber nicht das Allheilmittel. In erster Linie sollte es uns darum gehen, weniger Müll zu produzieren. Den übriggebliebenen Müll müssen wir dann richtig trennen und wieder verwerten.

Um die Restabfallmengen deutlich und langfristig zu verringern ist die Umsetzung der folgenden Maßnahmen unerlässlich:

a) kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit (vorrangige Ziele: Abfallvermeidung und –verwertung),
b) Optimierung der wohnumfeldnahen Wertstoffabgabemöglichkeiten (vorrangiges Ziel: Abfallverwertung) einschließlich dem Ausbau der getrennten Bioabfallsammlung (Erhöhung des Anschlussgrads),
und
c) Einsatz eines Bemessungsverfahrens (Identifikations-/Verwiegesystem), das als „verursachergerecht“ angesehen werden kann.

Letztendlich stützt sich der Gesamterfolg der Abfallwirtschaft auf angemessene politische Vorgaben, effiziente und gut organisierte Wertschöpfungsketten und bewussten Verbrauchern.

6 ANHANG

6.1 Entwicklung des Restabfallaufkommens in der Gemeinde Betzdorf 2009 – 2018

Übersicht 10: Entwicklung der Restabfallmengen und der Einwohner in der Gemeinde Betzdorf 2009 - 2018

Jahr	Einwohner	Restabfall	
	[1]	[kg]	[kg/E.a]
Sp.1	*2*	*3*	*4*
2009	3.135	741.354	236,5
2010	3.196	687.340	215,1
2011	3.258	684.150	210,0
2012	3.299	667.970	202,5
2013	3.467	675.950	195,0
2014	3.542	665.420	187,9
2015	3.578	652.660	182,4
2016	3.637	668.660	183,8
2017	3.810	653.120	171,4
2018	3.888	662.750	170,5

6.2 Protokolle

6.2.1 Protokoll der Hauptsortierung

rekto

SORTIERPROTOKOLL

Restabfälle aus der „grauen Tonne“

Datum :	
Testgemeinde (Restabfallherkunft) :	
Protokollführer :	

Bemerkung:
Lfd.Nr. MGB 1100 (5 Probenbehälter): / / / /

Analysestruktur (incl. kurzer Sortieranleitung)				Messwerte		
Stoffgruppen (SG)		**Sortierfraktionen (SF)***		**Sortierbehältergewicht**		**Abfallvolumen**
lfd.Nr. *Spalte 1*	Bezeichnung *2*	Bezeichnung *(nebst Spezifikationen) 3*	lfd.Nr. ** *4*	befüllt [kg] *5*	leer [kg] *6*	[Liter] *7*
01	Papier/Pappe/ Karton (PPK)	**Pappe/Karton** *(insb. Verpackungen)*	● 01			
		Druckerzeugnisse *(Bücher, Zeitungen, Zeitschriften, Prospekte, u.ä.)*	02			
		Sonstige PPK *(Taschentücher, Küchenpapier, Verp.papier, etc.)*	● 03			
02	Kunststoffe	**Folien** *(Verpackungs-/Klarsichtfolien; Tüten, u.ä.)*	● 04			
		Flaschen/Flakons *(z.B. für Getränke, Shampoo, Spülmittel; Tuben)*	● 05			
		Becher *(Joghurt-/Quark-/Sahne-/Margarinebecher, u.a.)*	06A			
		Blister *(Verpackunsinlays, Obst-Gemüseschalen, Wurst- u. Käseverpackungen)*	06B			
		EPS *(Styropor®, Verpackungschips, u.ä.)*	07			
		Sonstige Kunststoffe *(z.B. Plastikspielzeug, Blumentöpfe)*	● 08			
03	Inertstoffe	**Verpackungsglas** *(Weiss-/Grün-/Braunglas)*	09			
		Sonstige Inertstoffe *(Flach-/Spiegelglas, Ton, Keramik, Steine, etc.)*	10			
04	Material-verbund	**Getränkekartons u.ä.** *(z.B. Tetra Pak®; für Getränke und Nicht-Getränke [Apfel-/Tomatenpüree, Reiniger, etc.])*	11			
		Schuhe *(incl. Gummistiefel, u.ä.)*	12			
		Elektro(nik)schrott *(insb. Haushaltskleingeräte)*	● 13			
		Sonstiger Materialverbund *(ohne Teppichböden)*	● 14			
05	Metalle	**Fe-Metalle (Verpackungen)** *([Magnetprobe] insb. Dosen)*	● 15			
		Fe-Metalle (Nicht-Verpackungen) *([Magnetprobe] Draht, u.a.)*	16			
		NE-Metalle (Verpackungen) *([Magnetprobe] insb. Alu-Folien/Schalen/Dosen)*	● 17			
		NE-Metalle (Nicht-Verpackungen) *([Magnetprobe] z.B. Alu-Rohre/Blech)*	18			
06	Bioabfall *(ohne Tierkadaver und Knochen sowie ohne Siebfraktions-anteile)*	**Küchenabfälle, vermeidbar** *(original verpackte u. angebrochene Lebensmittel Speisereste, ...)*	● 19A			
		Küchenabfälle, nicht vermeidbar *(Zubereitungsreste: Obst-, Gemüseschalen)*	19B			
		Garten-/Grünabfälle *(Rasen-/Hecken-/Baumschnitt, Laub, u.ä.)*	20			
		Holz *(Bretter, Schachteln, Kist[ch]en, u.ä.; Kork)*	● 21			
07	**Körperhygieneartikel** *(Einwegwindeln, Binden, Tampons)*		22			
08	**Bekleidung/Textilien** *(ohne Schuhe; incl. Teppich[böd]en, Gardinen, u.ä.)*		● 23			
09	**Problemstoffe** *(gemäß Positivliste der Superdreckskëscht)*		● 24			
10	**Siebfraktionen**	**Siebfraktion >0- 8 mm** *(maschinelle Sortierung; z.B. Katzenstreu, Krümel)*	● 25			
		Siebfraktion >0- 40 mm *(maschinelle Sortierung; z.B. Kronkorken, Laub)*	● 26			
11	**Reststoffe** *(alle keiner der o.g. Sortierfraktionen zuordenbaren Abfälle; incl. Tier-kadaver und Knochen; Fäkalien; Kondome, Staubsaugerbeutel)*		● 27			

*Sortierfraktionen 1-24: manuelle Positivsortierung; Sortierfraktionen 25-26: maschinelle Positivsortierung; Sortierfraktion 27: Negativsortierung. **● = Nachsortierung/Sichtungsanalyse gem. den jeweiligen Protokollen.

verso

Sortier-Hilfsprotokoll

Restabfälle aus der „grauen Tonne“

Datum :		
Testgemeinde : (Restabfallherkunft)		Cl.-Nr.
Protokollführer :		

Bemerkung:

Sortierfraktionen (SF) *Eintrag der lfd.Nr.* *Spalte 1*	**Messwerte**		
	Sortierbehältergewicht		**Abfallvolumen [Liter]** *4*
	befüllt [kg] *2*	**leer [kg]** *3*	

6.2.2 Protokoll der Nachsortierung/Sichtung diverser Fraktionen

N a c h s o r t i e r p r o t o k o l l

R e s t a b f ä l l e a u s d e r „ g r a u e n T o n n e“
H i e r : D i v e r s e F r a k t i o n e n

Datum :	
Testgemeinde : (Restabfallherkunft)	
Protokollführer:	

Sortierfraktion: **03 Sonstige PPK** *(⇨ Sichtungsanalyse)*

Differenzierung (Stoffgruppen)	Schätzwerte		
	Sortierbehältergewicht		Abfallvolumen
	befüllt [kg]	leer [kg]	[Vol.-%]
01 Verpackungen	-	-	
02 Nicht-Verpackungen	-	-	

Sortierfraktion: **21 Holz** *(⇨ NSort Gesamtheit)*

Differenzierung (Stoffgruppen)	Messwerte		
	Sortierbehältergewicht		Abfallvolumen
	befüllt [kg]	leer [kg]	[Liter]
01 Verpackungen			
02 Nicht-Verpackungen			

Sortierfraktion: **25 Siebfraktion >0-8 mm** *(⇨ Sichtungsanalyse)*

Differenzierung (Stoffgruppen)	Messwerte		
	Sortierbehältergewicht		Abfallvolumen
	befüllt [kg]	leer [kg]	[Liter]
01 Bioabfall			
02 Nicht-Bioabfall			

Sortierfraktion: **26 Siebfraktion >0-40 mm** *(⇨ NSort 5-Liter-Probe)*

Differenzierung (Stoffgruppen)	Messwerte		
	Sortierbehältergewicht		Abfallvolumen
	befüllt [kg]	leer [kg]	[Liter]
01 Bioabfall			
02 Nicht-Bioabfall			

Sortierfraktion: **14 Sonstiger Materialverbund** *(⇨ Sichtungsanalyse)*

Differenzierung (Stoffgruppen)	Messwerte		
	Sortierbehältergewicht		Abfallvolumen
	befüllt [kg]	leer [kg]	[Vol.-%]
01 Verpackungen			
02 Nicht-Verpackungen			

Sortierfraktion: **27 Reststoffe** *(⇨ NSort 20-Liter-Probe)*

Differenzierung (Stoffgruppen)	Messwerte		
	Sortierbehältergewicht		Abfallvolumen
	befüllt [kg]	leer [kg]	[Liter]
01 Pappe/Karton			
02 Druckerzeugnisse			
03 Sonstige PPK			
04 Folien			
05 Flaschen/Flakons			
06A Becher			
06B Blister			
07 Expandiertes Polystyrol (EPS)			
08 Sonstige Kunststoffe			
09 Verpackungsglas			
10 Sonstige Inertstoffe			
11 Getränkekartons u.ä.			
12 Schuhe			
13 Elektro(nik)schrott			
14 Sonstiger Materialverbund			
15 Fe-Metalle (Verpackungen)			
16 Fe-Metalle (Nicht-Verpackungen)			
17 NE-Metalle (Verpackungen)			
18 NE-Metalle (Nicht-Verpackungen)			
19A Küchenabfälle, vermeidbar			
19B Küchenabfälle, nicht vermeidbar			
20 Garten-/Grünabfälle			
21 Holz			
22 Körperhygieneartikel			
23 Bekleidung/Textilien			
24 Problemstoffe			
25 Siebfraktion >0- 8 mm	-	-	-
26 Siebfraktion >0- 40 mm	-	-	-
27 Reststoffe			

Sortierfraktion: **08 Sonstige Kunststoffe** [2] *(⇨ Sichtungsanalyse)*

Differenzierung (Stoffgruppen)	Messwerte		
	Sortierbehältergewicht		Abfallvolumen
	befüllt [kg]	leer [kg]	[Vol.-%]
01 Verpackungen	-	-	
02 Nicht-Verpackungen	-	-	

Bemerkungen:

Abkürzung "NSort" = Nachsortierung

6.2.3 Protokoll der Elektro(nik)schrottnachsortierung

rekto

N a c h s o r t i e r p r o t o k o l l

R e s t a b f ä l l e a u s d e r „ g r a u e n T o n n e“

H i e r : E l e k t r o (n i k) s c h r o t t

Bemerkung: *Strukturierungsbasis ist Anhang IV der Richtlinie 2012/19/EG*

Datum	:	
Testgemeinde (Restabfallherkunft)	:	
Protokollführer	:	

0. Residuen/Reste

Differenzierung	Messwerte		
	Sortierbehältergewicht		Abfallvolumen
	befüllt [kg]	leer [kg]	[Liter]
01 Alle nicht den nachfolgenden Punkten 1. - 6 zuordenbaren Abfälle			

1. Wärmeüberträger

Differenzierung	Messwerte		
	Sortierbehältergewicht		Abfallvolumen
	befüllt [kg]	leer [kg]	[Liter]
01 Kühlschränke			
02 Gefriergeräte			
03 Geräte zur automatischen Abgabe von Kaltprodukten			
04 Klimageräte			
05 Entfeuchter			
06 Wärmepumpen			
07 Wärmepumpentrockner			
08 ölgefüllte Radiatoren			
09 sonstige Wärmeüberträger, bei denen andere Flüssigkeiten als Wasser für die Wärmeübertragung verwendet werden			

2. Bildschirme, Monitore und Geräte, die Bildschirme mit einer Oberfläche von mehr als 100 Quadratzentimetern enthalten

Differenzierung	Messwerte		
	Sortierbehältergewicht		Abfallvolumen
	befüllt [kg]	leer [kg]	[Liter]
01 Bildschirme			
02 Fernsehgeräte			
03 LCD-Fotorahmen			
04 Monitore			
05 Laptops			
06 Notebooks			

3. Lampen

Differenzierung	Messwerte		
	Sortierbehältergewicht		Abfallvolumen
	befüllt [kg]	leer [kg]	[Liter]
01 stabförmige Leuchtstofflampen			
02 Kompaktleuchtstofflampen			
03 Leuchtstofflampen			
04 Entladungslampen (einschließlich Hochdruck-Natriumdampflampen und Metalldampflampen)			
05 Niederdruck-Natriumdampflampen			
06 LED-Lampen			

4. Großgeräte

Differenzierung	Messwerte		
	Sortierbehältergewicht		Abfallvolumen
	befüllt [kg]	leer [kg]	[Liter]
01 Waschmaschinen			
02 Wäschetrockner			
03 Geschirrspüler			
04 Elektroherde und –backöfen			
05 Elektrokochplatten			
06 Leuchten			
07 Ton- und Bildwiedergabegeräte			
08 Musikausrüstung (mit Ausnahme von Kirchenorgeln)			
09 Geräte zum Stricken und Weben			

Verso

4. Großgeräte			
Differenzierung	Messwerte		
	Sortierbehältergewicht		Abfallvolumen
	befüllt [kg]	leer [kg]	[Liter]
11 Großdrucker			
12 Kopiergeräte			
13 Geldspielautomaten			
14 medizinische Großgeräte			
15 große überwachungs- und Kontrollinstrumente			
16 große Produkt- und Geldausgabeautomaten			
17 Photovoltaikmodule			
18 Nachtspeicherheizgeräte			

5. Kleingeräte			
Differenzierung	Messwerte		
	Sortierbehältergewicht		Abfallvolumen
	befüllt [kg]	leer [kg]	[Liter]
01 Staubsauger			
02 Teppichkehrmaschinen			
03 Nähmaschinen			
04 Leuchten			
05 Mikrowellengeräte			
06 Lüftungsgeräte			
07 Bügeleisen			
08 Toaster			
09 elektrische Messer			
10 Wasserkocher			
11 Uhren			
12 elektrische Rasierapparate			
13 Waagen			
14 Haar- und Körperpflegegeräte			
15 Radiogeräte			
16 Videokameras			
17 Videorekorder			
18 Hi-Fi-Anlagen			
19 Musikinstrumente			
20 Ton- und Bildwiedergabegeräte			
21 elektrisches und elektronisches Spielzeug			
22 Sportgeräte			
23 Fahrrad-, Tauch-, Lauf-, Rudercomputer usw.			
24 Rauchmelder			
25 Heizregler			
26 Thermostate			
27 elektrische und elektronische Kleinwerkzeuge			
28 medizinische Kleingeräte			
29 kleine überwachungs- und Kontrollinstrumente			
30 kleine Produktausgabeautomaten			
31 Kleingeräte mit eingebauten Photovoltaikmodulen			

6. Kleine IT- und Telekommunikationsgeräte (keine äußere Abmessung beträgt mehr als 50 cm)			
Differenzierung	Messwerte		
	Sortierbehältergewicht		Abfallvolumen
	befüllt [kg]	leer [kg]	[Liter]
01 Mobiltelefone			
02 GPS-Geräte			
03 Taschenrechner			
04 Router			
05 PCs			
06 Drucker			
07 Telefone			

6.2.4 Protokoll der Problemstoffnachsortierung

N a c h s o r t i e r p r o t o k o l l

R e s t a b f ä l l e a u s d e r „ g r a u e n T o n n e“
H i e r : P r o b l e m s t o f f e

Datum :	
Testgemeinde : (Restabfallherkunft)	
Bemerkungen: *Ggf. Rückseite benutzen !*	
Protokollführer: *Unterschrift*	

Sortierfraktion: **24 Problemstoffe**

Differenzierung (Stoffgruppen)	Messwerte		
	Sortierbehältergewicht		Abfallvolumen
	befüllt [kg]	leer [kg]	[Liter]
Sp.1	*2*	*3*	*4*
01 Altöl			
02 Asbesthaltige Stoffe			
03 Asbestzement und Eternit			
04 Bitumen			
05 Bleiakkumulatoren			
06 Datenträger			
07 Druckgasflaschen[1)]			
08 Düngemittel und Pestizide			
09 Elektrogeräte (Starter) und Kondensatoren	-	-	-
10 Energiesparlampen, Glüh- und Halogenlampen, ...[2)]			
11 Farben/Lacke, Fässer mit Farbresten			
12 Feuerzeuge			
13 Feuerlöscher			
14 Ionenaustauscherharze aus Wasseraufbereitung			
15 Karton, Papier[3)]	-	-	-
16 Kraftstoffe			
17 Laborchemikalien			
18 Laugen, basische Reiniger			
19 Lösungsmittel			
20A Medikamente			
20B Kosmetika			
21 Metallfässer 200 Liter, recycelbar			
22 Nicht identifizierte Stoffe			
23 NiCa-Akkumulatoren			
24 Öl- und Dieselfilter			
25 Ölradiatoren	-	-	-
26 Ölverschmutzte Produkte			
27 Öl-Wasser-Emulsionen			
28 Photochemikalien gemischt			
29 PU-Schaumdosen			
30 Quecksilber und Quecksilberthermometer			
31 Roofing, Bitumenabdichtungsbahnen.			
32 Säuren und saure Reiniger			
33 Schadstoffverpackungen (Altöl, Fette).			
34 Schadstoffverpackungen (Säure, Lauge, Photochemie)			
35 Schmierfette			
36 Speiseöle und –fette			
37 Spraydosen			
38 Spritzen und Kanülen			
39 Streusalz			
40 Tonerkartuschen, Tintenpatronen			
41 Trockenbatterien			

1) Welche vom Handel nicht mehr zurückgeholt werden.
2) ... Lampen quecksilberhaltig, Leuchtstofflampen < 1,5 m.
3) Wird im Rahmen des Protokolls der Hauptsortierung ❶ erfasst.

6.2.5 Protokoll Küchenabfälle vermeidbar

N a c h s o r t i e r p r o t o k o l l

R e s t a b f ä l l e a u s d e r „ g r a u e n T o n n e“
H i e r : K ü c h e n a b f ä l l e , v e r m e i d b a r

Datum	:	
Testgemeinde (Restabfallherkunft)	:	
Protokollführer:		

Sortierfraktion: **19A Küchenabfälle, vermeidbar (hier original verpackte Lebensmittel)**			
Differenzierung (Stoffgruppen)	Messwerte		
	Sortierbehältergewicht		Abfallvolumen
	befüllt [kg]	leer [kg]	[Liter]
01 MHD nach der Abfuhr abgelaufen und verschlossen			
02 MHD vor der Abfuhr abgelaufen und verschlossen			
03 MHD nach u. vor der Abfuhr abgelaufen und Verpackung **offen** und keine Kennzeichnung bzw. nicht erkennbar			

MHD = Mindesthaltbarkeitsdatum

Bemerkungen (u.a. Abschätzung des Verpackungsanteils):

6.3 Resultate Haupt- und Nachsortierungen

Übersicht11: Sortierung 1.Kampagne

Sortierung 14.02.2019				Hauptsortierung					Bioabfallanteil aus der Siebfraktion berücksichtigt				
Stoffgruppe (SG)		Sortierfraktion (SF)		Gewicht		Volumen		Schüttgewicht	Gewicht		Volumen		Schüttgewicht
Lfd.Nr. *Sp.1*	Bezeichnung *2*	Lfd.Nr. *3*	Bezeichnung *4*	[kg] *5*	[Gew.-%] *6*	[ltr.] *7*	[Vol.-%] *8*	[kg/m³] *9*	[kg] *10*	[Gew.-%] *11*	[ltr.] *12*	[Vol.-%] *13*	[kg/m³] *14*
01	Papier/Pappe/Karton (PPK)	01	Pappe/Karton	12,60	2,49	160,0	5,00	78,8	12,60	2,49	160,0	5,00	78,8
		02	Druckerzeugnisse	16,50	3,26	140,0	4,38	117,9	16,50	3,26	140,0	4,38	117,9
		03	Sonstige PPK	54,10	10,68	300,0	9,38	180,3	54,10	10,68	300,0	9,38	180,3
02	Kunststoffe	04	Folien	43,40	8,57	690,0	21,57	62,9	43,40	8,57	690,0	21,57	62,9
		05	Flaschen/Flakons	2,95	0,58	70,0	2,19	42,1	2,95	0,58	70,0	2,19	42,1
		06A	Becher	4,35	0,86	80,0	2,50	54,4	4,35	0,86	80,0	2,50	54,4
		06B	Blister	11,70	2,31	320,0	10,00	36,6	11,70	2,31	320,0	10,00	36,6
		07	EPS	1,50	0,30	70,0	2,19	21,4	1,50	0,30	70,0	2,19	21,4
		08	Sonstige Kunststoffe	5,60	1,11	70,0	2,19	80,0	5,60	1,11	70,0	2,19	80,0
03	Inertstoffe	09	Verpackungsglas	8,70	1,72	18,0	0,56	483,3	8,70	1,72	18,0	0,56	483,3
		10	Sonstige Inertstoffe	1,80	0,36	2,5	0,08	720,0	1,80	0,36	2,5	0,08	720,0
04	Materialverbund	11	Getränkekartons	0,80	0,16	10,0	0,31	80,0	0,80	0,16	10,0	0,31	80,0
		12	Schuhe	2,00	0,39	10,0	0,31	200,0	2,00	0,39	10,0	0,31	200,0
		13	Elektro(nik)schrott	0,50	0,10	2,5	0,08	200,0	0,50	0,10	2,5	0,08	200,0
		14	Sonstiger Materialverbund	13,70	2,70	165,0	5,16	83,0	13,70	2,70	165,0	5,16	83,0
05	Metalle	15	Fe (Verpackungen)	2,00	0,39	20,0	0,63	100,0	2,00	0,39	20,0	0,63	100,0
		16	Fe (Nicht-Verpackungen)	2,60	0,51	10,0	0,31	260,0	2,60	0,51	10,0	0,31	260,0
		17	NE (Verpackungen)	1,90	0,37	40,0	1,25	47,5	1,90	0,37	40,0	1,25	47,5
		18	NE (Nicht-Verpackungen)	0,10	0,02	0,5	0,02	200,0	0,10	0,02	0,5	0,02	200,0
06	Bioabfall	19A	Küchenabfälle, vermeidbar	34,40	6,79	145,0	4,53	237,2	34,40	6,79	145,0	4,53	237,2
		19B	Küchenabfälle, nicht vermeidbar	97,00	19,14	175,0	5,47	554,3	134,33	26,51	259,0	8,10	518,7
		20	Garten-/Grünabfälle	11,30	2,23	25,0	0,78	452,0	11,30	2,23	25,0	0,78	452,0
		21	Holz	6,90	1,36	45,0	1,41	153,3	6,90	1,36	45,0	1,41	153,3
07	Körperhygieneartikel	22	Körperhygieneartikel	67,60	13,34	290,0	9,07	233,1	67,60	13,34	290,0	9,07	233,1
08	Bekleidung/Textilien	23	Bekleidung/Textilien	12,40	2,45	90,0	2,81	137,8	12,40	2,45	90,0	2,81	137,8
09	Problemstoffe	24	Problemstoffe	2,70	0,53	30,0	0,94	90,0	2,70	0,53	30,0	0,94	90,0
10	Siebfraktionen	25	Siebfraktion >0-8 mm	14,60	2,88	30,0	0,94	486,7	8,76	1,73	18,0	0,56	486,7
		26	Siebfraktion >0-40 mm	58,80	11,60	120,0	3,75	490,0	27,31	5,39	48,0	1,50	568,9
11	Reststoffe *	27	Reststoffe	14,20	2,80	70,0	2,19	202,9	14,20	2,80	70,0	2,19	202,9
Total				**506,70**	**100,00**	**3.198,5**	**100,00**	**158,4**	**506,70**	**100,00**	**3.198,5**	**100,00**	**158,4**

* Keine Nachsortierung der Reststoffe.

Übersicht 12: Sortierung 2.Kampagne

Sortierung 16.05.2019				Hauptsortierung					Reststoffsortierung und Bioabfallanteil aus der Siebfraktion berücksichtigt				
Stoffgruppe (SG)		Sortierfraktion (SF)		Gewicht		Volumen		Schüttgewicht	Gewicht		Volumen		Schüttgewicht
Lfd.Nr. *Sp.1*	Bezeichnung *2*	Lfd.Nr. *3*	Bezeichnung *4*	[kg] *5*	[Gew.-%] *6*	[ltr.] *7*	[Vol.-%] *8*	[kg/m³] *9*	[kg] *10*	[Gew.-%] *11*	[ltr.] *12*	[Vol.-%] *13*	[kg/m³] *14*
01	Papier/Pappe/Karton (PPK)	01	Pappe/Karton	16,10	2,54	150,0	3,82	107,3	18,05	2,85	155,1	3,95	116,4
		02	Druckerzeugnisse	11,00	1,74	80,0	2,04	137,5	11,87	1,88	81,0	2,06	146,6
		03	Sonstige PPK	52,40	8,28	320,0	8,15	163,8	65,10	10,29	365,5	9,31	178,1
02	Kunststoffe	04	Folien	61,15	9,66	795,0	20,24	76,9	65,49	10,35	840,5	21,40	77,9
		05	Flaschen/Flakons	5,75	0,91	100,0	2,55	57,5	5,75	0,91	100,0	2,55	57,5
		06A	Becher	6,05	0,96	80,0	2,04	75,6	6,21	0,98	80,5	2,05	77,1
		06B	Blister	16,80	2,65	380,0	9,68	44,2	16,80	2,65	380,0	9,68	44,2
		07	EPS	2,90	0,46	120,0	3,06	24,2	3,17	0,50	123,0	3,13	25,8
		08	Sonstige Kunststoffe	20,20	3,19	320,0	8,15	63,1	21,19	3,35	325,1	8,28	65,2
03	Inertstoffe	09	Verpackungsglas	9,50	1,50	26,0	0,66	365,4	9,77	1,54	26,5	0,67	368,8
		10	Sonstige Inertstoffe	6,60	1,04	15,0	0,38	440,0	7,71	1,22	15,5	0,39	497,3
04	Materialverbund	11	Getränkekartons	1,40	0,22	10,0	0,25	140,0	1,40	0,22	10,0	0,25	140,0
		12	Schuhe	3,60	0,57	15,0	0,38	240,0	3,60	0,57	15,0	0,38	240,0
		13	Elektro(nik)schrott	5,60	0,88	15,0	0,38	373,3	5,73	0,91	15,2	0,39	377,0
		14	Sonstiger Materialverbund	21,10	3,33	170,0	4,33	124,1	22,69	3,58	185,2	4,71	122,5
05	Metalle	15	Fe (Verpackungen)	4,20	0,66	25,0	0,64	168,0	4,20	0,66	25,0	0,64	168,0
		16	Fe (Nicht-Verpackungen)	5,40	0,85	5,0	0,13	1080,0	5,40	0,85	5,0	0,13	1080,0
		17	NE (Verpackungen)	4,10	0,65	45,0	1,15	91,1	4,20	0,66	45,1	1,15	93,0
		18	NE (Nicht-Verpackungen)	1,30	0,21	1,5	0,04	866,7	1,30	0,21	1,5	0,04	866,7
06	Bioabfall	19A	Küchenabfälle, vermeidbar	37,35	5,90	105,0	2,67	355,7	38,58	6,10	106,5	2,71	362,2
		19B	Küchenabfälle, nicht vermeidbar	62,40	9,86	110,0	2,80	567,3	115,18	18,20	228,7	5,82	503,7
		20	Garten-/Grünabfälle	26,50	4,19	170,0	4,33	155,9	28,45	4,49	185,2	4,71	153,6
		21	Holz	3,10	0,49	30,0	0,76	103,3	3,14	0,50	30,1	0,77	104,2
07	Körperhygieneartikel	22	Körperhygieneartikel	90,10	14,23	310,0	7,89	290,6	90,37	14,28	310,5	7,91	291,1
08	Bekleidung/Textilien	23	Bekleidung/Textilien	18,50	2,92	145,0	3,69	127,6	18,50	2,92	145,0	3,69	127,6
09	Problemstoffe	24	Problemstoffe	3,75	0,59	25,0	0,64	150,0	3,75	0,59	25,0	0,64	150,0
10	Siebfraktionen	25	Siebfraktion >0-8 mm	11,50	1,82	20,0	0,51	575,0	8,05	1,27	14,0	0,36	575,0
		26	Siebfraktion >0-40 mm	71,70	11,33	150,0	3,82	478,0	30,77	4,86	52,5	1,34	586,1
11	Reststoffe	27	Reststoffe	52,90	8,36	190,0	4,84	278,4	16,53	2,61	35,4	0,90	467,0
Total				**632,95**	**100,00**	**3.927,5**	**100,00**	**161,2**	**632,95**	**100,00**	**3.927,5**	**100,00**	**161,2**

Übersicht 13: Geschätzte Anteile der Bioabfälle in den Siebfraktionen 0-8 mm und 0-40 mm

Sortierfraktion	Geschätzte Mengen [Gew.-%]		
	Bioabfall	Nicht-Bioabfall	Total
Sp.1	2	3	4
Siebfraktion 0-8mm	35,0	65,0	100,0
Siebfraktion 0-40 mm	55,3	44,7	100,0

Übersicht 14: Nachsortierung der Sortierfraktion Reststoffe

Stoffgruppe (SG)		Sortierfraktion (SF)		Zusammensetzung				
Lfd.Nr.	Bezeichnung	Lfd.Nr.	Bezeichnung	Absolute Werte		Relative Werte		Schüttgewicht
				[kg]	[ltr.]	[Gew.-%]	[Vol.-%]	[kg/m³]
Sp.1	2	3	4	5	6	7	8	9
01	Papier/Pappe/ Karton (PPK)	01	Pappe/Karton	0,16	0,50	3,68	2,66	326,0
		02	Druckerzeugnisse	0,07	0,10	1,65	0,53	730,0
		03	Sonstige PPK	1,06	4,50	24,01	23,95	236,2
02	Kunststoffe	04	Folien	0,36	4,50	8,20	23,95	80,7
		05	Flaschen/Flakons	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		06A	Becher	0,01	0,05	0,29	0,27	260,0
		06B	Blister	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		07	EPS	0,02	0,30	0,52	1,60	76,7
		08	Sonstige Kunststoffe	0,08	0,50	1,87	2,66	166,0
03	Inertstoffe	09	Verpackungsglas	0,02	0,05	0,52	0,27	460,0
		10	Sonstige Inertstoffe	0,09	0,05	2,10	0,27	1.860,0
04	Materialverbund	11	Getränkekartons	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		12	Schuhe	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		13	Elektro(nik)schrott	0,01	0,02	0,25	0,11	550,0
		14	Sonstiger Materialverbund	0,13	1,50	3,00	7,98	88,7
05	Metalle	15	Fe (Verpackungen)	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		16	Fe (Nicht-Verpackungen)	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		17	NE (Verpackungen)	0,01	0,01	0,18	0,05	800,0
		18	NE (Nicht-Verpackungen)	0,00	0,00	0,00	0,00	-
06	Bioabfall	19A	Küchenabfälle vermeidbar	0,10	0,15	2,33	0,80	686,7
		19B	Küchenabfälle nicht vermeidbar	0,70	1,50	15,88	7,98	468,7
		20	Garten-/Grünabfälle	0,16	1,50	3,68	7,98	108,7
		21	Holz	0,00	0,01	0,07	0,05	300,0
07	Körperhyg.art.	22	Körperhygieneartikel	0,02	0,05	0,52	0,27	460,0
08	Bekleidung/Text.	23	Bekleidung/Textilien	0,00	0,00	0,00	0,00	-
09	Problemstoffe	24	Problemstoffe	0,00	0,00	0,00	0,00	-
10	Siebfraktionen	25	Siebfraktion >0-8 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		26	Siebfraktion >0-40 mm	0,00	0,00	0,00	0,00	-
11	Reststoffe	27	Reststoffe	1,38	3,50	31,24	18,63	395,1
Total				4,43	18,79	100,00	100,00	235,6

Übersicht 15: Problemstoffzusammensetzung in den Stichproben der Gemeinde Betzdorf

Problemstoff		Zusammensetzung	
Lfd.Nr. Sp.1	Bezeichnung 2	[kg] 3	[Gew.-%]
1	Altöl	0,1	1,25
2	Asbesthaltige Stoffe	0,1	1,25
3	Asbestzement und Eternit	0,0	0,00
4	Bitumen	0,0	0,00
5	Bleiakkumulatoren	0,0	0,00
6	Datenträger	0,2	3,75
7	Druckgasflaschen	0,0	0,00
8	Düngemittel und Pestizide	0,0	0,00
9	Elektrogeräte (Starter) und Kondensatoren	0,0	0,00
10	Energiesparlampen, Glüh-, … *	0,0	0,00
11	Farben/Lacke, Fässer mit Farbresten	0,6	10,00
12	Feuerzeuge	0,0	0,00
13	Feuerlöscher	0,2	2,50
14	Ionenaustauscherharze aus Wasseraufbereitung	0,0	0,00
15	Karton, Papier	0,0	0,00
16	Kraftstoffe	0,0	0,00
17	Laborchemikalien	0,0	0,00
18	Laugen, basische Reiniger	0,2	2,50
19	Lösungsmittel	0,0	0,00
20A	Medikamente	2,8	43,75
20B	Kosmetika	0,9	13,75
21	Metallfässer 200 Liter, recycelbar	0,0	0,00
22	Nicht identifizierte Stoffe	0,0	0,00
23	NiCa-Akkumulatoren	0,0	0,00
24	Öl- und Dieselfilter	0,0	0,00
25	Ölradiatoren	0,0	0,00
26	Ölverschmutzte Produkte	0,0	0,00
27	Öl-Wasser-Emulsionen	0,0	0,00
28	Photochemikalien gemischt	0,0	0,00
29	PU-Schaumdosen	0,0	0,00
30	Quecksilber und Quecksilberthermometer	0,0	0,00
31	Roofing, Bitumenabdichtungsbahnen	0,0	0,00
32	Säuren und saure Reiniger	0,0	0,00
33	Schadstoffverpackungen (Altöl, Fette).	0,0	0,00
34	Schadstoffverpackungen (Säure, Lauge, ..)	0,0	0,00
35	Schmierfette	0,0	0,00
36	Speiseöle und –fette	0,0	0,00
37	Spraydosen	0,8	12,50
38	Spritzen und Kanülen	0,2	2,50
39	Streusalz	0,0	0,00
40	Tonerkartuschen, Tintenpatronen	0,1	1,25
41	Trockenbatterien	0,3	5,00
Total		6,5	100,00

* Die Erfassung von nicht gewerblichen Elektro-/Elektronikgeräten, inklusive Leuchtstofflampen, Energiesparlampen und LED-Lampen erfolgt über das Rücknahmesystem für Elektro-Elektronikschrott Ecotrel.

Übersicht 16: Elektro(nik)schrottzusammensetzung in den Stichproben der Gemeinde Betzdorf

Elektro(nik)schrott-Unterfraktion (EUF)		Zusammensetzung			
Lfd.-Nr.	Bezeichnung	Gewicht		Volumen	
		[kg]	[Gew.-%]	[ltr.]	[Vol.-%]
Sp.1	2	3	4	5	6
0	Residuen/Reste [1)]	3,70	60,61	11,45	65,43
1	Wärmeüberträger	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Bildschirme, Monitore,… [2)]	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Lampen	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Großgeräte	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Kleingeräte	2,37	38,81	6,00	34,29
6	Kleine IT- und Telekommunikationsgeräte [3)]	0,03	0,57	0,05	0,28
Total		6,10	100,00	17,50	100,00

1) Alle nicht den nachfolgenden Unterfraktionen zuordenbaren Abfälle (Kabelabfälle, Elektroinstallationsteile …).
2) … und Geräte, die Bildschirme mit einer Oberfläche von mehr als 100 Quadratzentimetern enthalten.
3) Keine äußere Abmessung beträgt mehr als 50 cm.

Übersicht 17: Anteil der Lebensmittel an der Sortierfraktion Küchenabfälle in den Stichproben der Gemeinde Betzdorf

Sortierfraktion	Unterfraktion 01	Unterfraktion 02	Menge	
			[kg]	[Gew.-%]
Sp.1	2	3	4	5
Küchenabfälle vermeidbar	Lebensmittel („original verpackt“)	MHD **nach** Abfuhr abgelaufen und verschlossen	1,25	1,74
		MHD v**or** Abfuhr abgelaufen und verschlossen	8,90	12,40
		MHD **nach oder vor** Abfuhr abgelaufen und Verpackung offen bzw. keine Kennzeichnung erkennbar	16,20	22,58
		Zwischensumme	*26,35*	*36,72*
	Speisereste u. Lebensmittel nicht verpackt		45,40	63,28
	Summe		**71,75**	**100,00**

Übersicht 18: Anteil der Kaffeekapseln in den Stichproben der Gemeinde Betzdorf

Sortierfraktion	Unterfraktion	Mengen			Anteil Kaffeekapseln/ Sortiermenge
		Sortiermenge	Kaffeekapsel *		
			Gewicht	Volumen	
		[kg]	[kg]	[ltr,]	[Gew.-%]
Sp.1	2	3	4	5	6
Sonstiger Materialverbund	Kaffeekapseln	1.140	6,7	15	0,59

* Kapseln einschließlich Kaffee bzw. Tee. Im Durchschnitt wiegt eine gebrauchte Kapsel 17,5 g.

6.4 Gegenüberstellung der Restabfallzusammensetzung 2018 in den Syndikaten

Übersicht 19 : Gegenüberstellung der repräsentativen Restabfallzusammensetzung 2018 in den Syndikaten nach Sortierfraktionen

Stoffgruppe (SG)		Sortierfraktion (SF)		Restabfallzusammensetzung					
Lfd.Nr.	Bezeichnung	Lfd. Nr.	Bezeichnung	[Gew.-%]			[kg/E.a]		
				SIDEC	SIDOR	SIGRE	SIDEC	SIDOR	SIGRE
Sp.1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
01	Papier/Pappe/Karton (PPK)	01	Pappe/Karton	2,71	3,93	2,78	5,54	7,52	5,20
		02	Druckerzeugnisse	2,47	3,99	2,78	5,05	7,64	5,19
		03	Sonstige PPK	9,24	11,45	10,16	18,87	21,93	18,98
02	Kunststoffe	04	Folien	8,78	8,28	8,51	17,94	15,85	15,89
		05	Flaschen/Flakons	0,80	1,62	0,77	1,63	3,11	1,44
		06A	Becher	1,01	1,32	1,06	2,07	2,53	1,98
		06B	Blister	2,04	2,71	2,62	4,18	5,19	4,90
		07	EPS	0,27	0,43	0,43	0,55	0,82	0,80
		08	Sonstige Kunststoffe	1,99	3,05	2,60	4,07	5,84	4,86
03	Inertstoffe	09	Verpackungsglas	2,54	2,50	1,74	5,18	4,78	3,25
		10	Sonstige Inertstoffe	1,88	1,34	1,00	3,83	2,56	1,86
04	Materialverbund	11	Getränkekartons	0,28	0,33	0,20	0,56	0,64	0,37
		12	Schuhe	0,44	0,75	0,56	0,90	1,43	1,05
		13	Elektro(nik)schrott	0,42	0,45	0,56	0,86	0,87	1,05
		14	Sonstiger Materialverbund	3,69	3,91	3,32	7,54	7,48	6,21
05	Metalle	15	Fe (Verpackungen)	0,71	0,74	0,60	1,45	1,42	1,12
		16	Fe (Nicht-Verpackungen)	0,31	0,44	0,51	0,63	0,84	0,95
		17	NE (Verpackungen)	0,74	0,81	0,61	1,51	1,55	1,14
		18	NE (Nicht-Verpackungen)	0,14	0,14	0,12	0,29	0,27	0,22
06	Bioabfall	19A	Küchenabfälle, vermeidbar	5,30	5,30	7,31	10,82	10,15	13,65
		19B	Küchenabfälle, nicht vermeidbar *	28,47	20,80	23,70	58,17	39,84	44,27
		20	Garten-/Grünabfälle	1,68	2,79	2,91	3,44	5,34	5,44
		21	Holz	0,80	0,71	0,90	1,64	1,35	1,68
07	Körperhygieneartikel	22	Körperhygieneartikel	8,75	9,57	11,34	17,88	18,33	21,18
8	Bekleidung/Textilien	23	Bekleidung/Textilien	2,55	3,24	3,06	5,20	6,20	5,71
09	Problemstoffe	24	Problemstoffe	0,93	1,06	0,74	1,90	2,03	1,38
10	Siebfraktionen	25	Siebfraktion >0-8 mm **	1,49	1,32	1,47	3,04	2,54	2,74
		26	Siebfraktion >0-40 mm **	5,25	4,84	4,89	10,72	9,26	9,13
11	Reststoffe	27	Reststoffe ***	4,32	2,19	2,76	8,83	4,20	5,16
TOTAL				100,00	100,00	100,00	204,30	191,53	186,81

*Einschließlich der geschätzten Bioabfallanteile der Siebfraktionen. **Ohne geschätzte Bioabfallanteile. ***Ohne geschätzte Anteile der restlichen Sortierfraktionen.

Übersicht 20: Gegenüberstellung der repräsentativen Restabfallzusammensetzung 2018 in den Syndikaten nach Stoffgruppen

Stoffgruppe (SG)		Restabfallzusammensetzung					
Lfd.Nr.	Bezeichnung	[Gew.-%]			[kg/E.a]		
		SIDEC	SIDOR	SIGRE	SIDEC	SIDOR	SIGRE
Sp.1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
01	Papier/Pappe/Karton (PPK)	14,42	19,36	15,72	29,46	37,09	29,37
02	Kunststoffe	14,90	17,41	15,98	30,44	33,35	29,85
03	Inertstoffe	4,41	3,84	2,74	9,02	7,35	5,11
04	Materialverbund	4,82	5,44	4,65	9,85	10,42	8,68
05	Metalle	1,90	2,13	1,84	3,88	4,08	3,44
06	Bioabfall *	36,26	29,60	34,82	74,07	56,68	65,05
07	Körperhygieneartikel	8,75	9,57	11,34	17,88	18,33	21,18
08	Bekleidung/Textilien	2,55	3,24	3,06	5,20	6,20	5,71
09	Problemstoffe	0,93	1,06	0,74	1,90	2,03	1,38
10	Siebfraktionen **	6,73	6,16	6,36	13,76	11,80	11,88
11	Reststoffe ***	4,32	2,19	2,76	8,83	4,20	5,16
Total		100,00	100,00	100,00	204,30	191,53	186,81

*Einschließlich der geschätzten Bioabfallanteile der Siebfraktionen. **Ohne geschätzte Bioabfallanteile. ***Ohne geschätzte Anteile der restlichen Sortierfraktionen.

6.5 Fotodokumentation

Bild 1:
Sortieranlage

Bild 2:
Sortieranlage

Bild 3:
Siebe: Vordergrund <40 mm, Hintergrund <8 mm

Bild 4:
Entleerung Stichprobenbehälter

Bild 5:
Sortierfraktion 01 Pappe/Karton

Bild 6:
Sortierfraktion 02 Druckerzeugnisse

Bild 7:
Sortierfraktion 02 Sonstige PPK

Bild 8:
Sortierfraktion 04 Folien

Bild 9:
Sortierfraktion 05 Flaschen / Flakons

Bild 10:
Sortierfraktion 06a Becher

Bild 11:
Sortierfraktion 06B Blister

Bild 12:
Sortierfraktion 07 EPS

Bild 13:
Sortierfraktion 08 Sonstige Kunststoffe

Bild 14:
Sortierfraktion 09 Behälterglas

Bild 15:
Sortierfraktion 10 Sonstige Inertstoffe

Bild 16:
Sortierfraktion 11 Getränkekartons

Bild 17:
Sortierfraktion 12 Schuhe

Bild 18:
Sortierfraktion 13 Elektro(nik)schrott

Bild 19:
Sortierfraktion 14 Sonstiger Materialverbund

Bild 20:
Sortierfraktion 15 Fe-Verpackungen

Bild 21:
Sortierfraktion 16Fe-Nicht-Verpackungen

Bild 22:
Sortierfraktion 17 NE-Verpackungen

Bild 23:
Sortierfraktion 18 NE-Nicht-Verpackungen

Bild 24:
Sortierfraktion 19A Küchenabfälle vermeidbar

Bild 25:
Sortierfraktion 19B Küchenabfälle nicht vermeidbar

Bild 26:
Sortierfraktion 20 Garten-/Grünabfälle

Bild 27:
Sortierfraktion 21 Holz

Bild 28:
Sortierfraktion 22 Körperhygieneartikel

Bild 29:
Sortierfraktion 23 Bekleidung/Textilien

Bild 30:
Sortierfraktion 24 Problemstoffe

Bild 31:
Sortierfraktion 25Siebfraktion 0-8 mm

Bild 32:
Sortierfraktion 26 Siebfraktion 0-40 mm

Bild 33:
Sortierfraktion 27 Reststoffe

Bild 34:
Sortierfraktion 19A Küchenabfälle vermeidbar Brot

Bild 35:
Sortierfraktion 19A Küchenabfälle vermeidbar Obst/Gemüse (ganz)

Bild 36:
Sortierfraktion 19A Küchenabfälle vermeidbar Fleisch

Bild 37:
Sortierfraktion 14 Sonstiger Materialverbund
Kaffeekapseln

Bild 38:
Sortierfraktion 14 Sonstiger Materialverbund
Kaffeekapseln