

Endbericht

Analyse der Zusammensetzung von Restabfällen aus Haushalten für den Niederschlesischen Oberlausitzkreis im Jahr 2007

für

Niederschlesischer Oberlausitzkreis

Abfallwirtschaft

Eigenbetrieb des Landkreises

Muskauer Str. 51

02906 Niesky

von

BIWA Consult GbR

Am St. Niclas Schacht 13

09599 Freiberg

Tel.:	03731 - 781 276
Fax:	03731 - 781 277
E-Mail:	info@BIWA-Consult.de
Internet:	www.biwa-consult.de

Juli 2007

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	1
2	ABFALLWIRTSCHAFTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN DES NIEDERSCHLESISCHEN OBERLAUSITZKREISES	1
3	STICHPROBE	2
4	PROBENNAHME	4
5	METHODIK DER SORTIERANALYSE	4
6	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	7
6.1	Stichprobenmengen und Füllgrade der Abfallbehälter	7
6.2	Zusammensetzung der Restabfälle aus Haushalten.....	10
6.2.1	Ergebnisse der einzelnen Sortierkampagnen	10
6.2.2	Zusammensetzung der Restabfälle aus Haushaltungen für den Niederschlesischen Oberlausitzkreis im Jahr 2007	19
7	SCHLUSSBEMERKUNG	22

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1	Bevölkerungsanteile nach Bebauungsstruktur im Niederschlesischen Oberlausitzkreis	3
Tab. 2	Stichprobenplan und Stichprobengebiete für die Restabfallanalyse 2007 im Niederschlesischen Oberlausitzkreis	3
Tab. 3	Sortierplan für die Hausmüllanalyse von Restabfällen im Niederschlesischen Oberlausitzkreis für das Jahr 2007	6
Tab. 4	Behältervolumen und sortierte Massen bei der Stichprobennahme der Restabfälle aus Haushalten, Niederschlesischer Oberlausitzkreis – Winter 2007	8
Tab. 5	Behältervolumen und sortierte Massen bei der Stichprobennahme der Restabfälle aus Haushalten, Niederschlesischer Oberlausitzkreis – Sommer 2007	9
Tab. 6	Zusammensetzung des Restabfalls aus Haushaltungen, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Winter 2007 – Angaben in kg	11
Tab. 7	Zusammensetzung des Restabfalls aus Haushaltungen, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Sommer 2007 – Angaben in kg	12
Tab. 8	Zusammensetzung des Restabfalls aus Haushaltungen, Niederschlesischer Oberlausitzkreis Winter 2007 – Angaben in %	15
Tab. 9	Zusammensetzung des Restabfalls aus Haushaltungen, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Sommer 2007 – Angaben in %	16
Tab. 10	Mittelwerte der Zusammensetzung des Restabfalls aus Haushalten bezogen auf Bebauungsstrukturen, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Winter 2007 – Angaben in %	17
Tab. 11	Mittelwerte der Zusammensetzung des Restabfalls aus Haushalten bezogen auf Bebauungsstrukturen, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Sommer 2007 – Angaben in %	18
Tab. 12	Zusammensetzung des Restabfalls aus Haushalten für den Niederschlesischen Oberlausitzkreis, Winter 2007, Sommer 2007, Gesamt 2007 – Angaben in %	20

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Foto 1	Sortierhalle incl. Sortierpersonal, Sortiertechnik und Probenahmefahrzeug	7
Abb. 1	Zusammensetzung der Restabfälle im Niederschlesischen Oberlausitzkreis für das Jahr 2007	21

1 Einleitung

In diesem Bericht werden die Ergebnisse der Sortierung von Restabfall aus Haushalten in der Region Niesky - Weißwasser des Niederschlesischen Oberlausitzkreises für das Jahr 2007 dargestellt. Im Zeitraum 19.02.2007 bis 23.02.2007 erfolgte die erste Sortierkampagne. Die zweite Sortierkampagne wurde im Juni 2007 (11. bis 15.06.) realisiert.

Im Rahmen der Restabfallanalyse wurde die Zusammensetzung des Restabfalls aus Haushalten, geschichtet nach städtischen und ländlichen Bebauungsstrukturen, ermittelt, wobei in den Städten Niesky und Weißwasser spezifisch in Neubau- und Altbaugebiete unterschieden wurde.

Die „Richtlinie zur einheitlichen Abfallanalytik in Sachsen“, herausgegeben vom Sächsischen Landesamt für Umwelt und Geologie 1998, fand dabei Berücksichtigung.

Die Untersuchungen umfassen ausschließlich Abfälle, die von den privaten Haushalten in die Restabfallbehälter zur Entsorgung gegeben wurden. Gewerbeabfälle aus Geschäften und kleineren Gewerbebetrieben, die an die Systemabfuhr der Niederschlesischen Entsorgungsgesellschaft mbH (NEG) angeschlossen sind, wurden bewusst nicht in die Analyse einbezogen.

2 Abfallwirtschaftliche Rahmenbedingungen des Niederschlesischen Oberlausitzkreises

Die abfallwirtschaftlichen Rahmenbedingungen des Niederschlesischen Oberlausitzkreises sind wie folgt gekennzeichnet:

- Die Bioabfallsammlung wurde flächendeckend eingeführt. Jedoch ist bei einer nachgewiesenen sachgemäßen Eigenkompostierung eine Befreiung möglich. Etwa 40 % der Einwohner des Landkreises sind an die Bioabfallsammlung angeschlossen.
- Für Restabfall und Bioabfall wird jeweils eine separate Gebühr erhoben.
- Druckerzeugnisse sowie Papier, Pappe werden im Holsystem mittels „Blauer Tonne“ erfasst. Weiß-, Grün- und Braunglas werden im Bringsystem erfasst. Dafür werden 229 Standplätze im Landkreis mit den entsprechenden Depotcontainern vorgehalten.
- Die Leichtverpackungen werden im Holsystem mittels gelber Tonne und gelber Säcke erfasst.
- Die Erfassung von Schadstoffen erfolgt im Bringsystem über eine stationäre Annahmestelle (Abfallhof Niesky) und über mobile Schadstoffsammlung.

3 Stichprobe

Bei der Stichprobenplanung wurde die Bevölkerungs-, die Bebauungs- und die Behälterstruktur gebührend berücksichtigt.

In der Tabelle 1 sind die Bevölkerungsanteile für den Niederschlesischen Oberlausitzkreis (Stand 30.06.2006) entsprechend der Siedlungsstrukturen aufgeführt.

Tab. 1: Bevölkerungsanteile nach Bebauungsstrukturen im Niederschlesischen Oberlausitzkreis

	Ländliche Struktur	Städtische Struktur	Summe
Einwohner ¹⁾	53.572	42.379	95.948
%-Anteil	56	44	100

¹⁾ Stand 30.06.2006

Im Niederschlesischen Oberlausitzkreis leben etwa 56 % der Bevölkerung auf dem Land und 44 % in Städten.

Die Stichprobenahme erfolgte durch die NEG und Mitarbeiter von BIWA Consult direkt vor der regulären Müllabfuhr der NEG. Für die Probennahmen wurde der in Tabelle 2 aufgeführte Plan zugrunde gelegt.

Tab. 2: Stichprobenplan und Stichprobengebiete für die Restabfallanalyse 2007 im Niederschlesischen Oberlausitzkreis

SP Nr.	Gebiet / Stadt	Bebauungsstruktur	Behälter	Datum
1	Petershain	ländliche Struktur	80 / 120 / 240	19.02./11.06.2007
2	Horka	ländliche Struktur	80 / 120 / 240	20.02./12.06.2007
3	Niesky	städtische Struktur / Neubau / Altbau	80 / 120 / 240 1.100	21.02./13.06.2007
4	Weißwasser	städtische Struktur / Neubau / Altbau	1.100 1.100	22.02./14.06.2007
5	Weißkeißel	ländliche Struktur	80 / 120 / 240	23.02./15.06.2007

Vom 19.-21.02.2007 bzw. 11.-13.06.2007 erfolgte die Sortierung in Niesky bei der Niederschlesischen Entsorgungsgesellschaft mbH und vom 22.-23.02.2007 bzw. 14.-15.06.2007 wurde die Sortierung in Weißwasser bei der NEG durchgeführt.

4 Probennahme

Die für die Stichprobennahme ausgewählten Gebiete wurden am regulären Abfuhrtag von einem zusätzlichen Sammelfahrzeug der NEG angefahren. Ein Mitarbeiter der Fa. BIWA Consult wählte in dem Stichprobengebiet die zu beprobenden Gefäße aus. Dabei wurde der Inhalt auf Extrembefüllungen oder unerwünschte Geschäftsabfallanteile gesichtet. Gegebenfalls zu beanstandende Behälter wurden ausgelassen. Bei beiden Sortierkampagnen waren keine Behälter zu beanstanden.

Für jedes ausgewählte Gefäß wurde der Füllgrad durch den BIWA-Mitarbeiter protokolliert. Anschließend erfolgte die Entleerung des Stichprobengefäßes in das zur Verfügung gestellte Sammelfahrzeug. Nachdem die vorher festgelegte Anzahl an Stichprobennahmegefäßen erreicht war, wurde die Stichprobennahme beendet. Das Fahrzeug fuhr danach auf den Betriebshof der NEG (Niesky oder Weißwasser), wurde verwogen und vor der Sortierhalle entladen.

5 Methodik der Sortieranalyse

Bei der manuellen Sortierung wurde der Restabfall in folgende drei Korngrößenklassen gesiebt:

Restabfall	> 40 mm,
Restabfall	10 bis 40 mm,
Restabfall	< 10 mm.

Der Restabfall > 40 mm wird im Folgenden als Grobfraction Restabfall, der Restabfall 10 bis 40 mm als Mittelfraction Restabfall und der Restabfall < 10 mm als Feinfraction Restabfall bezeichnet.

Alle drei Fractionen wurden anschließend manuell bzw. visuell nach folgenden Stofffractionen untersucht:

- Die *Grobfraction Restabfall* wurde entsprechend dem Sortierplan der nachfolgenden Tabelle 3 in 13 Fractionen manuell getrennt. Die Fractionen wurden jeweils getrennt verwogen.
- Die *Mittelfraction Restabfall* wurde händisch nachsortiert und in die Fractionen Metalle, Kompostierbares/Organik, Inertes, sonstiges Heizwertreiches und Schadstoffe getrennt. Die Fractionen wurden ebenfalls getrennt verwogen.
- Für die *Feinfraction Restabfall* wurden die Anteile Asche, sonstiges Inertes, Organik und Wertstoffe/Heizwertreiches visuell durch das erfahrene Sortierpersonal und den Sortierleiter abgeschätzt. Die gesamte Feinfraction wurde ungetrennt verwogen.

Tab. 3: Sortierplan für die Hausmüllanalyse von Restabfällen im Niederschlesischen Oberlausitzkreis für das Jahr 2007

Sortierfraktion / Stoffgruppe	Kurzbeschreibung	Zusammensetzung (Beispiele)
1 Metalle	Eisen- / Nichteisenmetalle	z.B. Dosen für Getränke (o. Gemüse, Fleisch und Fisch), Metallbänder, Kronkorken, leere Farbdosen und -eimer, Aerosoldosen, Nägel, Beschläge, Werkzeuge, Bleche, Alu-Folien und -deckel, Alu-Behälter von Fertigerichten, Rohre, Fahrzeugteile
2 Glas	Verpackungen u. Sonstige	z.B. farblose, grüne, braune Flaschen und Gläser, sonstige Glasverpackungen; Fensterglas, Spiegelglas, Glas von Bilderrahmen, Röhrglas, Medizinische Gläser
3 Pappe / Papier / Kartonagen	Druckerzeugnisse, PPK-Verpackungen, sonstige PPK	z.B. Zeitungen, Zeitschriften, Kataloge, Bücher, Prospekte, Schreibpapiere, Waschmittelkartons, Pappschachteln, sonstige Papierverpackungen, Einweggeschirr, Pappmöbel, Papiertapeten, Küchentücher, verschmutztes Einwickelpapier, sonstiges Knüllpapier
4 Leichtverpackungen (LVP)	Verpackungen, Grüner Punkt	z.B. Becher, Blister, Joghurtbecher, Sahnebecher, Margarinebecher, sonstige Hohlkörper, Grüner Punkt
5 Kunststoffe	Verpackungen u. Sonstige	z.B. Hohlkörper, Einweggeschirr, Umreifungsbänder, Folien, Fensterrahmen, Rohre, Kunststoffmöbel, sonst. Kunststoffe, Plastikspielzeug, sonstige Hartplastikgegenstände, Isoliermaterialien aus Kunststoff, Plastik-Tischdecken, Plastikblumentöpfe, Musikkassetten- und CD-Hüllen, Müllsäcke
6 Verbunde / Sperrmüll / Holz	Verpackungen u. Sonstige	z.B. Papierverbunde, Kunststoffverbunde, Aluverbunde, Teppichböden, Handtaschen, Schuhe, Verbundmöbel, Matratzen, Fahrzeugteile, Holz-Metall-Verbund, Kunststoff-Metallverbunde, Holzverpackungen, Holzmöbel, Getränkeverpackungen, sonst Verbundverpackungen, Tetra Packs
7 Bio- und Gartenabfälle	Organik	z.B. Laub, Strauch- und Astschnitt, Grasschnitt, Pflanzen und Pflanzenteile, Essensreste, Obst- und Gemüseschalen, Kaffee- u. Teefilter, Eierschalen
8 Windeln/ Hygieneprodukte		z.B. Wegwerfwindeln, Binden, Watte
9 Textilien		z.B. Bekleidung incl. Synthetik und Mischgewebe, Putzlappen
10 Mineralstoffe / Asche		z.B. Steine, Porzellan, Keramik, Eternit, Gips
11 Schadstoffe		z.B. Chemikalien, Medikamente, Batterien, Farben, Lacke, Lösemittel, Behälter mit Öl-/Chemikalienresten
12 Elektro- und Elektronikschrott	Elektrokleingeräte	z.B. Kassettenrekorder, Walkman, Bügeleisen, CD-/DVD-Player
13 Sonstiger Restabfall (Hausmüll)	Leder, Gummi	z.B. Gummihandschuhe

Das Foto 1 zeigt die Sortiertechnik und gibt einen Eindruck von der Sortiermethode.



Foto 1: Sortierhalle incl. Sortierpersonal, Sortiertechnik und Probennahmefahrzeug

6 Untersuchungsergebnisse

6.1 Stichprobenmengen und Füllgrade der Abfallbehälter

In den Tabellen 4 und 5 sind für die einzelnen Stichprobengebiete jeweils die erfassten Massen der Stichproben und die Anzahl der Entleerungen für die Stichprobennahme zusammengestellt.

Tab. 4: Behältervolumen und sortierte Massen bei der Stichprobennahme der Restabfälle aus Haushalten, Niederschlesischer Oberlausitzkreis - Winter 2007

	Stich- probe	Ländliche Struktur			Städtische Struktur Neubau		Städtische Struktur Altbau	
		Petershain	Horka	Weißkeißel	Niesky	Weißwasser	Niesky	Weißwasser
	Einheit	19.02.07	20.02.07	23.02.07	21.02.07	22.02.07	21.02.07	22.02.07
Masse der Stichprobe	kg	724,39	885,31	652,08	660,76	449,19	432,44	649,58
Anzahl der Entleerungen für die Stichprobennahme								
MGB 80	Stk.	3	3	20	0	0	9	0
MGB 120	Stk.	9	15	7	0	0	6	0
MGB 240	Stk.	6	8	1	0	0	2	0
MGB 1100	Stk.	0	0	0	5	6	0	7

Tab. 5: Behältervolumen und sortierte Massen bei der Stichprobennahme der Restabfälle aus Haushalten, Niederschlesischer Oberlausitzkreis - Sommer 2007

	Stich- probe	Ländliche Struktur			Städtische Struktur Neubau		Städtische Struktur Altbau	
		Petershain	Horka	Weißkeißel	Niesky	Weißwasser	Niesky	Weißwasser
	Einheit	11.06.07	12.06.07	15.06.07	13.06.07	14.06.07	13.06.07	14.06.07
Masse der Stichprobe	kg	750,22	932,91	545,98	657,71	348,46	532,92	383,64
Anzahl der Entleerungen für die Stichprobennahme								
MGB 80	Stk.	2	1	24	0	0	14	0
MGB 120	Stk.	17	15	4	0	0	6	0
MGB 240	Stk.	3	9	0	0	0	1	0
MGB 1100	Stk.	0	0	0	5	5	0	6

Im Rahmen der beiden Sortierkampagnen wurden folgende Restabfallmengen (Werte gerundet) sortiert:

	Winter 07	Sommer 07
Städtische Struktur / Neubau:	1.110 kg	1.006 kg
Städtische Struktur / Altbau:	1.082 kg	917 kg
Ländliche Struktur:	2.262 kg	2.229 kg

Damit liegen die Stichprobenmenge bei insgesamt ca. 4.454 kg (Wintersortierung) bzw. ca. 4.152 kg (Sommersortierung).

Nach der Bebauungsstruktur ergeben sich folgende durchschnittlichen Füllgrade:

	Winter 07	Sommer 07
Städtische Struktur / Neubau:	86 %	88 %
Städtische Struktur / Altbau:	92 %	91 %
Ländliche Struktur:	98 %	95 %

Die Füllgrade liegen im Mittel zwischen 86 % und 98 %. Wesentliche Abweichungen in Abhängigkeit von der Jahreszeit lassen sich nicht feststellen.

6.2 Zusammensetzung der Restabfälle aus Haushalten

6.2.1 Ergebnisse der einzelnen Sortierkampagnen

In den Tabellen 6 und 7 sind die Sortierergebnisse für die Analyse der Zusammensetzung von Restabfall aus Haushalten im Niederschlesischen Oberlausitzkreis im Winter 2007 (1. Sortierkampagne) und im Sommer (2. Sortierkampagne) in absoluter Form (in kg) detailliert zusammengefasst.

Tab. 6: Zusammensetzung des Restabfalls aus Haushalten,
Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Winter 2007 - Angaben in kg

<i>Bebauungsstruktur</i>	Ländliche Struktur			Städtische Struktur Neubau		Städtische Struktur Altbau	
<i>Stichprobengebiet</i>	Petershain	Horka	Weißkeißel	Niesky	Weißwasser	Niesky	Weißwasser
<i>Datum</i>	19.02.07	20.02.07	23.02.07	21.02.07	22.02.07	21.02.07	22.02.07
<i>Behältergrößen</i>	80/120/240	80/120/240	80/120/240	1.100	1.100	80/120/240	1.100
Sortierfraktion							
Metalle	7,08	13,72	6,26	20,16	8,64	1,34	13,28
Glas	16,50	20,12	17,76	18,86	34,16	10,32	60,02
Pappe / Papier / Kartonagen	23,06	29,92	46,02	48,60	26,54	11,76	56,96
Leichtverpackungen (LVP)	13,32	14,10	24,08	57,82	45,56	12,96	45,88
Kunststoffe	9,14	30,74	7,34	9,52	16,90	2,38	15,84
Verbunde / Sperrmüll / Holz	16,84	71,00	27,18	24,36	21,58	13,04	55,31
Bio- und Gartenabfälle	120,00	146,00	162,84	266,70	138,70	227,78	162,36
Windeln / Hygieneprodukte	24,38	100,30	102,56	45,22	30,50	31,52	35,88
Textilien	35,50	26,04	13,48	22,58	37,22	15,36	32,68
Mineralstoffe / Asche	11,84	22,12	12,24	28,24	5,80	4,16	24,46
Schadstoffe	11,58	37,08	4,58	4,30	5,16	3,36	4,64
Elektro- und Elektronikschrott	3,68	6,38	7,28	3,20	4,82	1,26	15,00
Sonstiger Restabfall / Hausmüll	3,74	22,88	3,64	11,12	1,72	4,26	4,58
Mittelfraktion Metalle	2,85	4,52	5,39	1,73	1,01	0,52	2,98
Mittelfraktion Kompostierbares/Organik	21,73	34,00	23,48	22,16	19,25	17,81	24,63
Mittelfraktion Inertes	8,78	6,04	5,29	3,08	1,15	1,03	4,37
Mittelfraktion Sonstiges / Heizwertreiches	29,57	7,22	9,82	3,85	2,87	1,68	6,36
Mittelfraktion Schadstoffe	1,18	2,06	0,66	0,39	0,14	0,13	0,40
Feinfraktion Asche	327,26	258,83	120,53	0,00	0,00	0,00	0,00
Feinfraktion Sonstiges Inertes	18,18	23,40	37,61	27,55	21,36	43,06	41,97
Feinfraktion Organik	18,18	8,84	8,61	20,66	11,87	25,12	20,99
Feinfraktion Wertstoffe / Heizwertreiches	0,00	0,00	5,43	20,66	14,24	3,59	20,99
Summe	724,39	885,31	652,08	660,76	449,19	432,44	649,58

Tab. 7: Zusammensetzung des Restabfalls aus Haushalten,
Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Sommer 2007 - Angaben in kg

<i>Bebauungsstruktur</i>	Ländliche Struktur			Städtische Struktur Neubau		Städtische Struktur Altbau	
<i>Stichprobengebiet</i>	Petershain	Horka	Weißkeißel	Niesky	Weißwasser	Niesky	Weißwasser
<i>Datum</i>	11.06.07	12.06.07	15.06.07	13.06.07	14.06.07	13.06.07	14.06.07
<i>Behältergrößen</i>	80/120/240	80/120/240	80/120	1.100	1.100	80/120/240	1.100
Sortierfraktion							
Metalle	7,54	4,82	10,08	5,14	4,58	1,90	5,42
Glas	31,66	30,00	16,80	25,50	24,56	9,86	40,22
Pappe / Papier / Kartonagen	14,90	17,48	40,28	26,62	37,94	18,10	21,32
Leichtverpackungen (LVP)	27,98	65,92	15,42	85,19	33,78	29,26	59,80
Kunststoffe	37,64	50,42	11,46	41,78	5,52	10,60	6,62
Verbunde / Sperrmüll / Holz	28,70	37,44	22,58	14,74	2,28	21,88	11,18
Bio- und Gartenabfälle	121,30	244,74	155,64	322,60	179,02	216,74	143,20
Windeln / Hygieneprodukte	57,08	55,66	87,94	53,16	11,28	43,84	10,66
Textilien	23,42	46,54	17,84	17,64	13,88	22,96	26,46
Mineralstoffe / Asche	63,32	48,00	29,44	5,18	0,74	5,10	0,90
Schadstoffe	3,78	39,70	3,34	6,62	1,24	2,20	7,56
Elektro- und Elektronikschrott	4,70	3,02	9,56	5,26	0,96	1,48	1,46
Sonstiger Restabfall Hausmüll	6,34	1,40	5,82	3,78	0,24	5,44	1,48
Mittelfraktion Metalle	9,63	3,22	2,63	0,29	0,69	0,58	0,16
Mittelfraktion Kompostierbares/Organik	126,95	69,05	25,83	11,67	14,86	56,93	8,77
Mittelfraktion Inertes	28,43	29,43	6,67	1,17	0,46	5,81	1,62
Mittelfraktion Sonstiges/ Heizwertreiches	12,73	17,64	9,84	2,62	2,97	16,26	1,62
Mittelfraktion Schadstoffe	6,68	0,66	0,61	0,29	0,00	0,58	0,16
Feinfraktion Asche	41,23	22,74	7,42	0,00	0,00	3,17	3,50
Feinfraktion Sonstiges Inertes	75,15	97,68	42,07	17,08	6,73	38,04	17,52
Feinfraktion Organik	21,06	38,96	17,29	5,69	4,04	12,68	10,51
Feinfraktion Wertstoffe / Heizwertreiches	0,00	8,39	7,42	5,69	2,69	9,51	3,50
Summe	750,22	932,91	545,98	657,71	348,46	532,92	383,64

Die prozentualen Zusammensetzungen der Restabfälle aus Haushalten sind für die beiden Sortierkampagnen in den Tabellen 8 und 9 angegeben. Die Ergebnisse sind jeweils für die einzelnen Stichprobengebiete aufgeführt. Die Mittelwerte für die Bebauungsstrukturen (ungewichtete Mittelwerte) und die Mittelwerte für den gesamten Landkreis (gewichtete Mittelwerte) wurden in den Tabellen 10 und 11 zusammengestellt. Die gewichteten Mittelwerte für den Landkreis wurden unter Beachtung der einwohnerspezifischen Anfallmengen in den Probegebieten und unter Beachtung der Bevölkerungsanteile Stadt/Land (siehe Tabelle 1) ermittelt.

Aus den Ergebnissen lassen sich folgende Aussagen ableiten:

- Die Restabfallzusammensetzungen unterscheiden sich zwischen ländlichen und städtischen Bebauungsstrukturen zum Teil wesentlich. Große Unterschiede ergeben sich für die Fraktionen Bio- und Gartenabfälle sowie Feinfraktion Asche. Der Anteil Bio- und Gartenabfälle ist im Restabfall ländlicher Gebiete erwartungsgemäß niedriger und der für Asche ebenfalls erwartungsgemäß höher, wobei der Ascheanteil im städtischen Restabfall praktisch 0 % beträgt.
- Festzustellen ist auch, dass der Anteil an Wertstoffen im ländlichen Restabfall höher ist als im städtischen Restabfall. Rechnet man allerdings den relativ hohen Anteil an Asche aus dem ländlichen Restabfall heraus, dann ergeben sich für Stadt und Land etwa vergleichbare Wertstoffanteile.
- Unterschiede in der Restabfallzusammensetzung lassen sich auch in Abhängigkeit von der Jahreszeit feststellen. Augenfällig sind wiederum die Anteile für die organischen Bestandteile und für Asche. Naturgemäß ist der Ascheanteil im Winter für die ländliche Bebauung höher. Der Winter-Restabfall der städtischen Bebauungsstrukturen enthielt keine Asche. Die Herkunft der geringen Aschemengen im Sommer-Restabfall kann nicht eindeutig geklärt werden. Möglicherweise stammt diese Asche aus Verbrennungen von Gartenabfällen.

- Die untersuchten Restabfallproben unterscheiden sich auch hinsichtlich ihrer granulometrischen Zusammensetzung. Der Einfluss der Bebauungsstrukturen und der Jahreszeit geht aus den Daten in den Tabellen 10 und 11 hervor, wobei die Fraktion > 40 mm jeweils die größte Fraktion darstellt.

Tab. 8: Zusammensetzung des Restabfalls aus Haushalten,
Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Winter 2007 - Angaben in %

<i>Bebauungsstruktur</i>	Ländliche Struktur			Städtische Struktur Neubau		Städtische Struktur Altbau	
<i>Stichprobengebiet</i>	Petershain	Horka	Weißkeißel	Niesky	Weißwasser	Niesky	Weißwasser
<i>Datum</i>	19.02.07	20.02.07	23.02.07	21.02.07	22.02.07	21.02.07	22.02.07
<i>Behältergrößen</i>	80/120/240	80/120/240	80/120/240	1.100	1.100	80/120/240	1.100
Sortierfraktion							
Metalle	0,98	1,55	0,96	3,05	1,92	0,31	2,04
Glas	2,28	2,27	2,72	2,85	7,60	2,39	9,24
Pappe / Papier / Kartonagen	3,18	3,38	7,06	7,36	5,91	2,72	8,77
Leichtverpackungen (LVP)	1,84	1,59	3,69	8,75	10,14	3,00	7,06
Kunststoffe	1,26	3,47	1,13	1,44	3,76	0,55	2,44
Verbunde / Sperrmüll / Holz	2,32	8,02	4,17	3,69	4,80	3,02	8,51
Bio- und Gartenabfälle	16,57	16,49	24,97	40,36	30,88	52,67	24,99
Windeln / Hygieneprodukte	3,37	11,33	15,73	6,84	6,79	7,29	5,52
Textilien	4,90	2,94	2,07	3,42	8,29	3,55	5,03
Mineralstoffe / Asche	1,63	2,50	1,88	4,27	1,29	0,96	3,77
Schadstoffe	1,60	4,19	0,70	0,65	1,15	0,78	0,71
Elektro- und Elektronikschrott	0,51	0,72	1,12	0,48	1,07	0,29	2,31
Sonstiger Restabfall Hausmüll	0,52	2,58	0,56	1,68	0,38	0,99	0,71
Mittelfraktion Metalle	0,39	0,51	0,83	0,26	0,22	0,12	0,46
Mittelfraktion Kompostierbares/Organik	3,00	3,84	3,60	3,35	4,29	4,12	3,79
Mittelfraktion Inertes	1,21	0,68	0,81	0,47	0,26	0,24	0,67
Mittelfraktion Sonstiges/ Heizwertreiches	4,08	0,82	1,51	0,58	0,64	0,39	0,98
Mittelfraktion Schadstoffe	0,16	0,23	0,10	0,06	0,03	0,03	0,06
Feinfraktion Asche	45,18	29,24	18,48	0,00	0,00	0,00	0,00
Feinfraktion Sonstiges Inertes	2,51	2,64	5,77	4,17	4,76	9,96	6,46
Feinfraktion Organik	2,51	1,00	1,32	3,13	2,64	5,81	3,23
Feinfraktion Wertstoffe / Heizwertreiches	0,00	0,00	0,83	3,13	3,17	0,83	3,23
Summe *	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Feinfraktion Sonstiges / Rest	5,02	3,64	7,92	10,43	10,57	16,60	12,92
Korngrößenklassen							
Grobfraktion (>40 mm)	40,96	61,03	66,76	84,84	83,98	78,52	81,10
Mittelfraktion (10-40 mm)	8,84	6,08	6,85	4,72	5,44	4,90	5,96
Feinfraktion (<10 mm)	50,20	32,88	26,40	10,43	10,57	16,60	12,92
Gesamt *	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

* geringfügige Abweichungen zu 100 % auf Grund von Rundungen möglich

Tab. 9: Zusammensetzung des Restabfalls aus Haushalten,
Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Sommer 2007 - Angaben in %

<i>Bebauungsstruktur</i>	Ländliche Struktur			Städtische Struktur Neubau		Städtische Struktur Altbau	
<i>Stichprobengebiet</i>	Petershain	Horka	Weißkeißel	Niesky	Weißwasser	Niesky	Weißwasser
<i>Datum</i>	11.06.07	12.06.07	15.06.07	13.06.07	14.06.07	13.06.07	14.06.07
<i>Behältergrößen</i>	80/120/240	80/120/240	80/120	1.100	1.100	80/120/240	1.100
Sortierfraktion							
Metalle	1,01	0,52	1,85	0,78	1,31	0,36	1,41
Glas	4,22	3,22	3,08	3,88	7,05	1,85	10,48
Pappe / Papier / Kartonagen	1,99	1,87	7,38	4,05	10,89	3,40	5,56
Leichtverpackungen (LVP)	3,73	7,07	2,82	12,95	9,69	5,49	15,59
Kunststoffe	5,02	5,40	2,10	6,35	1,58	1,99	1,73
Verbunde / Sperrmüll / Holz	3,83	4,01	4,14	2,24	0,65	4,11	2,91
Bio- und Gartenabfälle	16,17	26,23	28,51	49,05	51,37	40,67	37,33
Windeln / Hygieneprodukte	7,61	5,97	16,11	8,08	3,24	8,23	2,78
Textilien	3,12	4,99	3,27	2,68	3,98	4,31	6,90
Mineralstoffe / Asche	8,44	5,15	5,39	0,79	0,21	0,96	0,23
Schadstoffe	0,50	4,26	0,61	1,01	0,36	0,41	1,97
Elektro- und Elektronikschrott	0,63	0,32	1,75	0,80	0,28	0,28	0,38
Sonstiger Restabfall Hausmüll	0,85	0,15	1,07	0,57	0,07	1,02	0,39
Mittelfraktion Metalle	1,28	0,35	0,48	0,04	0,20	0,11	0,04
Mittelfraktion Kompostierbares/Organik	16,92	7,40	4,73	1,77	4,26	10,68	2,29
Mittelfraktion Inertes	3,79	3,15	1,22	0,18	0,13	1,09	0,42
Mittelfraktion Sonstiges/ Heizwertreiches	1,70	1,89	1,80	0,40	0,85	3,05	0,42
Mittelfraktion Schadstoffe	0,89	0,07	0,11	0,04	0,00	0,11	0,04
Feinfraktion Asche	5,50	2,44	1,36	0,00	0,00	0,59	0,91
Feinfraktion Sonstiges Inertes	10,02	10,47	7,71	2,60	1,93	7,14	4,57
Feinfraktion Organik	2,81	4,18	3,17	0,87	1,16	2,38	2,74
Feinfraktion Wertstoffe / Heizwertreiches	0,00	0,90	1,36	0,87	0,77	1,78	0,91
Summe *	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Feinfraktion Sonstiges / Rest	12,83	15,55	12,24	4,34	3,86	11,30	8,22
Korngrößenklassen							
Grobfraktion (>40 mm)	57,12	69,16	78,08	93,23	90,68	73,08	87,66
Mittelfraktion (10-40 mm)	24,58	12,86	8,34	2,43	5,44	15,04	3,21
Feinfraktion (<10 mm)	18,33	17,99	13,60	4,34	3,86	11,89	9,13
Gesamt *	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

* geringfügige Abweichungen zu 100 % auf Grund von Rundungen möglich

Tab. 10: Mittelwerte der Zusammensetzung des Restabfalls aus Haushalten bezogen auf Bebauungsstrukturen, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Winter 2007 - Angaben in %

	<i>Mittelwert, gewichtet</i>	<i>Mittelwert, ungewichtet</i>	<i>Mittelwert, ungewichtet</i>	<i>Mittelwert, ungewichtet</i>	<i>Mittelwert, ungewichtet</i>
<i>Bebauungsstruktur</i>	Gesamt	Ländlich	Stadt	Neubau	Altbau
Sortierfraktion					
Metalle	1,59	1,16	1,83	2,49	1,18
Glas	4,42	2,42	5,52	5,23	5,82
Pappe / Papier / Kartonagen	5,60	4,54	6,19	6,64	5,75
Leichtverpackungen (LVP)	5,50	2,37	7,24	9,45	5,03
Kunststoffe	2,01	1,95	2,05	2,60	1,50
Verbunde / Sperrmüll / Holz	4,95	4,84	5,01	4,25	5,77
Bio- und Gartenabfälle	30,85	19,34	37,23	35,62	38,83
Windeln / Hygieneprodukte	7,87	10,14	6,61	6,82	6,41
Textilien	4,44	3,30	5,07	5,86	4,29
Mineralstoffe / Asche	2,37	2,00	2,57	2,78	2,37
Schadstoffe	1,30	2,16	0,82	0,90	0,75
Elektro- und Elektronikschrott	0,95	0,78	1,04	0,78	1,30
Sonstiger Restabfall Hausmüll	1,04	1,22	0,94	1,03	0,85
Mittelfraktion Metalle	0,38	0,58	0,27	0,24	0,29
Mittelfraktion Kompostierbares/Organik	3,74	3,48	3,89	3,82	3,96
Mittelfraktion Inertes	0,58	0,90	0,41	0,37	0,46
Mittelfraktion Sonstiges/ Heizwertreiches	1,18	2,14	0,65	0,61	0,69
Mittelfraktion Schadstoffe	0,09	0,16	0,05	0,05	0,05
Feinfraktion Asche	11,03	30,97	0,00	0,00	0,00
Feinfraktion Sonstiges Inertes	5,38	3,64	6,34	4,47	8,21
Feinfraktion Organik	2,96	1,61	3,70	2,89	4,52
Feinfraktion Wertstoffe / Heizwertreiches	1,77	0,28	2,59	3,15	2,03
Summe *	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Feinfraktion Sonstiges / Rest	10,11	5,53	12,63	10,50	14,76
Korngrößenklassen					
Grobfraktion (>40 mm)	72,89	56,25	82,11	84,41	79,81
Mittelfraktion (10-40 mm)	5,97	7,26	5,26	5,08	5,43
Feinfraktion (<10 mm)	21,14	36,49	12,63	10,50	14,76
Gesamt *	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

* geringfügige Abweichungen zu 100 % auf Grund von Rundungen möglich

Tab. 11: Mittelwerte der Zusammensetzung des Restabfalls aus Haushalten bezogen auf Bebauungsstrukturen, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Sommer 2007 - Angaben in %

	Mittelwert, gewichtet	Mittelwert, ungewichtet	Mittelwert, ungewichtet	Mittelwert, ungewichtet	Mittelwert, ungewichtet
<i>Bebauungsstruktur</i>	Gesamt	Ländlich	Stadt	Neubau	Altbau
Sortierfraktion					
Metalle	1,03	1,13	0,97	1,05	0,89
Glas	4,94	3,51	5,82	5,47	6,17
Pappe / Papier / Kartonagen	5,13	3,75	5,98	7,47	4,48
Leichtverpackungen (LVP)	8,50	4,54	10,93	11,32	10,54
Kunststoffe	3,39	4,17	2,91	3,97	1,86
Verbunde / Sperrmüll / Holz	3,05	3,99	2,48	1,45	3,51
Bio- und Gartenabfälle	36,63	23,64	44,61	50,21	39,00
Windeln / Hygieneprodukte	7,22	9,90	5,58	5,66	5,51
Textilien	4,21	3,79	4,47	3,33	5,61
Mineralstoffe / Asche	2,75	6,33	0,55	0,50	0,60
Schadstoffe	1,26	1,79	0,94	0,69	1,19
Elektro- und Elektronikschrott	0,61	0,90	0,44	0,54	0,33
Sonstiger Restabfall Hausmüll	0,58	0,69	0,51	0,32	0,71
Mittelfraktion Metalle	0,33	0,70	0,10	0,12	0,08
Mittelfraktion Kompostierbares/Organik	6,62	9,68	4,75	3,02	6,49
Mittelfraktion Inertes	1,32	2,72	0,46	0,16	0,76
Mittelfraktion Sonstiges/ Heizwertreiches	1,42	1,80	1,18	0,63	1,74
Mittelfraktion Schadstoffe	0,17	0,36	0,05	0,02	0,08
Feinfraktion Asche	1,41	3,10	0,38	0,00	0,75
Feinfraktion Sonstiges Inertes	6,09	9,40	4,06	2,27	5,86
Feinfraktion Organik	2,40	3,39	1,79	1,02	2,56
Feinfraktion Wertstoffe / Heizwertreiches	0,95	0,75	1,08	0,82	1,35
Summe *	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Feinfraktion Sonstiges / Rest	9,44	13,54	6,93	4,10	9,76
Korngrößenklassen					
Grobfraktion (>40 mm)	79,30	68,12	86,16	91,96	80,37
Mittelfraktion (10-40 mm)	9,86	15,26	6,53	3,94	9,13
Feinfraktion (<10 mm)	10,85	16,64	7,31	4,10	10,51
Gesamt *	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

* geringfügige Abweichungen zu 100 % auf Grund von Rundungen möglich

6.2.2 Zusammensetzung der Restabfälle aus Haushaltungen für den Niederschlesischen Oberlausitzkreis im Jahr 2007

Die Zusammensetzungen des Winter-Restabfalls und des Sommer-Restabfalls wurden bereits dargestellt und diskutiert. Die mittleren Zusammensetzungen der Restabfälle aus beiden Sortierkampagnen ergeben im Mittel die Zusammensetzung der Restabfälle für den Niederschlesischen Oberlausitzkreis im Jahr 2007 (siehe Tabelle 12).

Abbildung 1 zeigt die Zusammensetzung der Restabfälle „Gesamt 2007“. Im linken Teil des Diagramms ist die Zusammensetzung mit Mittel- und Feinfraktion im Block angegeben. In den beiden kleineren Diagrammen wird die Zusammensetzung für die Mittel- und die Feinfraktion untersetzt.

Die bereits angesprochenen Unterschiede bzgl. der Anteile Bio- und Gartenabfälle sowie Asche zwischen Winter- und Sommer-Restabfällen spiegelt sich auch in den Zusammensetzungen für den gesamten Landkreis wider. Im Winter-Restabfall sind etwa 38 % Bio- und Gartenabfälle, einschl. Organikanteile der Mittel- und der Feinfraktion, enthalten. Für den Sommer-Restabfall beträgt der entsprechende Anteil etwa 46 %. Der Anteil Feinfraktion Asche weist für die Winteranalyse einen Wert von ca. 11 % aus. Im Sommer geht der Asche-Anteil auf reichlich 1 % zurück.

Mit Blick auf die Gesamtzusammensetzung 2007 für den Niederschlesischen Oberlausitzkreis lässt sich feststellen:

- dass trotz flächendeckendem Anschluss an die getrennte Bioabfallerfassung im Restabfall im Jahresmittel ca. 42 % Bio- und Gartenabfälle, einschl. Organikanteile der Mittel- und der Feinfraktion, enthalten sind,
- dass der Wertstoffanteil ca. 30 % beträgt, wobei zu diesem Wert die Anteile der Fraktionen Metalle, Glas, PPK, LVP, Kunststoffe, Verbunde/Sperrmüll/Holz und Textilien aufsummiert wurden,
- dass die Grobfraktion > 40 mm die größte Korngrößenfraktion darstellt,

- dass aber ein relativ großer Anteil an feinem Material < 10 mm bestimmt wurde (im Mittel 16 %).

Tab. 12: Zusammensetzung des Restabfalls aus Haushalten für den Niederschlesischen Oberlausitzkreis, Winter 2007, Sommer 2007, Gesamt 2007 - Angaben in %

	Winter 2007	Sommer 2007	Gesamt 2007
	in %	in %	in %
Sortierfraktion			
Metalle	1,59	1,03	1,31
Glas	4,42	4,94	4,68
Pappe / Papier / Kartonagen	5,60	5,13	5,37
Leichtverpackungen (LVP)	5,50	8,50	7,00
Kunststoffe	2,01	3,39	2,70
Verbunde / Sperrmüll / Holz	4,95	3,05	4,00
Bio- und Gartenabfälle	30,85	36,63	33,74
Windeln / Hygieneprodukte	7,87	7,22	7,55
Textilien	4,44	4,21	4,33
Mineralstoffe / Asche	2,37	2,75	2,56
Schadstoffe	1,30	1,26	1,28
Elektro- und Elektronikschrott	0,95	0,61	0,78
Sonstiger Restabfall Hausmüll	1,04	0,58	0,81
Mittelfraktion Metalle	0,38	0,33	0,36
Mittelfraktion Kompostierbares/Organik	3,74	6,62	5,18
Mittelfraktion Inertes	0,58	1,32	0,95
Mittelfraktion Sonstiges/ Heizwertreiches	1,18	1,42	1,30
Mittelfraktion Schadstoffe	0,09	0,17	0,13
Feinfraktion Asche	11,03	1,41	6,22
Feinfraktion Sonstiges Inertes	5,38	6,09	5,74
Feinfraktion Organik	2,96	2,40	2,68
Feinfraktion Wertstoffe / Heizwertreiches	1,77	0,95	1,36
Summe *	100,0	100,0	100,0
Feinfraktion Sonstiges / Rest	10,11	9,44	9,78
Korngrößenklassen			
Grobfraktion (>40 mm)	72,89	79,30	76,10
Mittelfraktion (10-40 mm)	5,97	9,86	7,92
Feinfraktion (<10 mm)	21,14	10,85	16,00
Gesamt *	100,0	100,0	100,0

* geringfügige Abweichungen zu 100 % auf Grund von Rundungen möglich

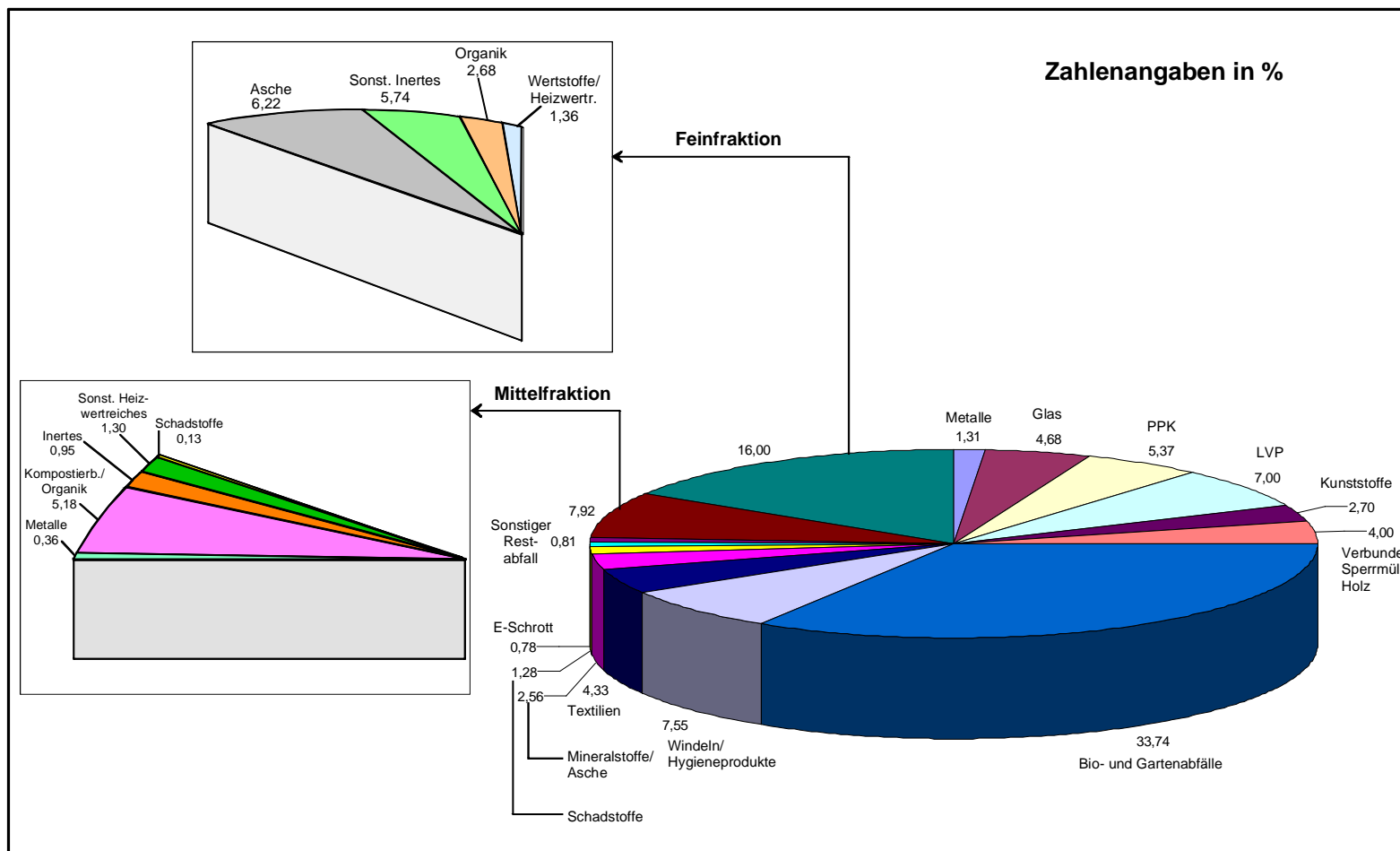


Abb. 1: Zusammensetzung der Restabfälle im Niederschlesischen Oberlausitzkreis für das Jahr 2007

7 Schlussbemerkung

Die Restabfallanalyse wurde unter Mitwirkung von Abiturienten aus dem Niederschlesischen Oberlausitzkreis durchgeführt. Die eingesetzten Schüler hatten sich sehr schnell eingearbeitet. Sie legten mit ihrer guten, zuverlässigen Mitarbeit eine wesentliche Basis für die im vorliegenden Bericht dargestellten Ergebnisse. Zum anderen stellt diese Aktivität eine wichtige Maßnahme im Konzept der Öffentlichkeitsarbeit dar. Die Schüler erfüllen hier eine Multiplikatorenfunktion. Ausgehend von ihren Tätigkeiten bei der Sortieranalyse wurden sicherlich abfallwirtschaftliche Themen in den Schulalltag oder in Diskussionen im Kreise ihrer Mitschüler eingetragen. Mit der Sortieranalyse wurde die Zusammenarbeit zwischen dem Eigenbetrieb Abfallwirtschaft des Niederschlesischen Oberlausitzkreises und den Gymnasien vertieft.

Im Ergebnis der Sortieranalyse liegen Daten zur Zusammensetzung der Restabfälle im Niederschlesischen Oberlausitzkreis für 2007, geschichtet nach Bebauungsstrukturen und Jahreszeiten, vor. Auf der Grundlage der Sortiererergebnisse wurde unter Beachtung von einwohnerspezifischen Anfallmengen und der Bevölkerungsanteile für die Bebauungsstrukturen Stadt und Land die mittlere Zusammensetzung 2007 ermittelt. Die mit dem vorliegenden Bericht dargestellten Ergebnisse stellen wichtige abfallwirtschaftliche Basisdaten dar, die für verschiedenste Betrachtungen herangezogen werden können (beispielsweise Darstellung von Erfassungsquoten für Verpackungsabfälle gegenüber den Systembetreibern). Wesentliche Ergebnisse der Sortieranalyse werden in das Abfallwirtschaftskonzept des Niederschlesischen Oberlausitzkreises einfließen.

Die Fa. BIWA Consult GbR, Freiberg als externer Begleiter und Bearbeiter empfiehlt die Sortieranalyse regelmäßig und/oder zu gegebenen Anlässen (beispielsweise vor und nach Umstellung abfallwirtschaftlicher Systeme) zu wiederholen. Je nach konkreter Aufgabenstellungen sollten weitere Abfälle in die Analyse eingeschlossen werden.

