

Restmüllanalysen in Niederösterreich 2001/2002

Im Auftrag des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung
Gruppe Raumordnung und Umwelt
Abteilung Umweltwirtschaft und Raumordnungsförderung, RU3



Projektdurchführung:

Mag. Walter Hauer
Mag. Helga Goldschmid
Dipl.-Ing. Thomas Herzfeld

Korneuburg, August 2002

Impressum:

Eigentümer, Herausgeber, Verleger:

Amt der Niederösterreichischen Landesregierung
Gruppe Raumordnung und Umweltschutz
Abteilung Umweltwirtschaft und Raumordnungsförderung (RU3)
3109 St. Pölten, Landhausplatz 1, Haus 16a
Tel. 02742/9005-14201, Fax -14350
Web: <http://www.noel.gv.at/Umwelt/Abfall.htm>
E-Mail: post.ru3@noel.gv.at

Druck:

Landesamtsdirektion 3 - Druckerei

VORWORT

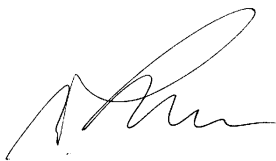
Die dritten niederösterreichischen Restmüllanalysen haben, nach den Analysen in den Jahren 1995 und 1998, vielseitige Ergebnisse gebracht, die sowohl auf die zukünftige getrennte Sammlung als auch auf die Behandlung der Abfälle relevante Auswirkungen haben werden.

Diese Ergebnisse ermöglichen eine Überprüfung der abfallwirtschaftlichen Maßnahmen wie z.B. die Effizienz der getrennten Sammlung von Altstoffen und Problemstoffen und werden als Planungsgrundlage für abfallwirtschaftliche Maßnahmen und für die Auslegung von Behandlungsanlagen herangezogen.

762 Einzelproben aus 23 Abfallwirtschaftsverbänden zeigen, dass der Anteil an verwertbaren Stoffen im Restmüll im Durchschnitt bei ca. 36 Masse-Prozent liegt. Das entspricht etwa 47 kg pro Einwohner. Obwohl bereits 58 % der Gesamtabfallmenge getrennt gesammelt werden, verlangen diese Ergebnisse nach einer Optimierung der Sammlung.

Eine Zunahme an Abfällen ist insbesondere bei Papierartikeln festzustellen. Dies gilt für getrennt gesammeltes Altpapier ebenso wie für das Papier im Restmüll. Ein Zuwachs ist dabei sowohl bei Druckerzeugnissen und Papierverpackungen als auch bei Hygienepapieren festzustellen. Demgegenüber ist ein Rückgang an Windeln und Metallverpackungen im Restmüll zu verzeichnen.

Positiv ist diese Entwicklung zu bewerten im Hinblick auf die Bemühungen, die Trennmoral zu steigern, auf das Sichtbarwerden der Müllvermeidungsmaßnahmen und nicht zuletzt auf die gut organisierte, gemeinschaftliche Arbeit aller Abfallwirtschaftsakteure.



Mag. Wolfgang Sobotka
Umweltlandesrat



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Zusammenfassung.....	I
Restmüllzusammensetzung nach Hauptfraktionen.....	I
Restmüllzusammensetzung nach Teilfraktionen.....	II
Anteil an Altstoffen und biogenen Abfällen im Restmüll.....	III
Potenziäle zur Reduktion der Restmüllmengen	III
Verpackungsanteil im Restmüll.....	IX
Entwicklung der Restmüllzusammensetzung.....	IX
Heizwert	XI
Schlussfolgerungen und Empfehlungen.....	XI
 1 Einführung.....	 1
1.1 Danksagung	1
1.2 Allgemeines.....	1
1.3 Statistische Voraussetzungen	2
 2 Schichtung auf Gemeindeebene	 3
 3 Ablauf der Analyse	 7
3.1 Zeitpunkt	7
3.2 Probenumfang.....	7
3.3 Methodik	8
3.4 Auswertung	9
3.5 Probenahme	10
 4 Zusammensetzung des kommunalen Restmülls.....	 11
4.1 Zusammensetzung des Restmülls vor Aufteilung des Siebschnittes 20 ≤ 40 mm	11
4.2 Die Siebfraktionen	15
4.3 Zusammensetzung des Siebschnittes 20 ≤ 40 mm	17

	Seite
4.4	Zusammensetzung des Restmülls nach Aufteilung des Siebschnittes 20 = 40 mm 19
4.5	Vergleich der Zusammensetzung vor und nach der Aufteilung der Fraktion 20 ≤ 40 mm 24
5	Restmüllzusammensetzung auf Verbandsebene 25
5.1	Allgemeines 25
5.2	Restmüllzusammensetzung auf Verbandsebene - Tabellen 25
5.3	Bemerkungen und Schlussfolgerungen auf Verbandsebene 31
5.3.1	Erklärung zu den folgenden Abbildungen 32
5.3.2	Anteil an Altstoffen und biogenen Abfällen im Restmüll 32
5.3.3	Potenziale auf Verbandsebene 37
5.3.4	Verpackungsanteil im Restmüll 38
6	Bemerkungen und Schlussfolgerungen 42
6.1	Feuchtigkeit, Anhaftungen, Restinhalte 42
6.2	Altstoffe und biogene Abfällen im Restmüll im Vergleich 42
6.2.1	Potenziale zur Reduktion der Restmüllmenge bei Intensivierung der getrennten Sammlung von Altstoffen und biogenen Abfällen 43
6.2.2	Vergleich der Potenziale der Jahre 1994/95, 1998 und 2001 45
6.3	Verpackungsanteil im Restmüll 47
6.4	Heizwert 48
6.4.1	Probenwahl 48
6.4.2	Heizwertbestimmung im Labor 49
6.4.3	Rechnerische Heizwertbestimmung 50
7	Vergleich der Ergebnisse 1994/95 und 1998 mit 2001/02 52
8	Vergleich mit anderen Bundesländern 61
9	Schlussfolgerungen und Empfehlungen 65
10	Analysefraktionen 67
10.1	Papier, Pappe 68
10.1.1	Analysefraktion „Papier, Pappe - Verpackungen“ 68
10.1.2	Analysefraktion „Nicht Verpackungen aus Pappe“ 68
10.1.3	Analysefraktion „Zeitungen und Druckerzeugnisse“ 68
10.1.4	Analysefraktion „Sonstiges Papier“ 69

	Seite
10.2 Glas.....	69
10.2.1 Analysefraktion „Glas - Verpackung“	69
10.2.2 Analysefraktion „Sonstiges Glas“	69
10.3 Textilien	70
10.3.1 Analysefraktion „Textilien“	70
10.4 Kunststoffe	70
10.4.1 Analysefraktion „Kunststoffe - Verpackungen“	70
10.4.2 Analysefraktion „Kunststoffe - sonstige Folien“	71
10.4.3 Analysefraktion „Kunststoffe - andere Formen“	71
10.5 Holz	71
10.5.1 Analysefraktion „Holz - Verpackung“	71
10.5.2 Analysefraktion „Holz - sonstiges“	72
10.6 Metalle	72
10.6.1 Analysefraktion „Metalle - Verpackungen“	72
10.6.2 Analysefraktion „Metalle - Fe“	72
10.6.3 Analysefraktion „Metalle - nicht Fe“	73
10.7 Materialverbund	73
10.7.1 Analysefraktion „Materialverbund - Verpackung“	73
10.7.2 Analysefraktion „Materialverbund - sonstiges“	74
10.8 Hygienewaren	74
10.8.1 Analysefraktion „Hygienewaren Einwegwindeln“	74
10.8.2 Analysefraktion „Sonstige Hygienewaren“	74
10.9 Elektro- und Elektronik	74
10.9.1 Analysefraktion „Küchengeräte und Kleingeräte“	74
10.9.2 Analysefraktion „IT - Geräte“	75
10.9.3 Analysefraktion „Sonstige Geräte“	75
10.10 Problemstoffe	75
10.10.1 Analysefraktion „Problemstoffe“	75
10.11 Inerte Abfälle	76
10.11.1 Analysefraktion „Inerte Abfälle“	76
10.12 Biogene Abfälle	76
10.12.1 Analysefraktion „Biogene Abfälle“	76
10.13 Sonstige Abfälle	77
10.13.1 Analysefraktion „Rest - sonstiges“	77
10.13.2 Analysefraktion „Rest - biogen“	77
10.14 Siebfraktion 20 - 40 mm.....	77
10.15 Siebfraktion < 20 mm.....	78

Datenquellen und Literatur

ZUSAMMENFASSUNG

Die im vorliegenden Bericht dargestellten Ergebnisse beruhen auf den Restmüllanalysen, die im Zeitraum vom 8. bis 25. Oktober 2001 sowie vom 8. bis 26. April 2002 durchgeführt wurden.

Der Stichprobenplan hat je Durchgang mindestens 25 Proben aus jedem Verband (mit Ausnahme von Neunkirchen) bzw. jeder Statutarstadt vorgesehen. Die Verteilung der Proben innerhalb der Verbände erfolgte auf Basis eines Schichtenmodells. Insgesamt wurden 762 Einzelproben aus 3 Statutarstädten (die Stadt Waidhofen/Ybbs wurde im Verband Amstetten mit berücksichtigt) sowie aus 23 Abfallwirtschaftsverbänden (ohne Waidhofen/Thaya, da keine Proben vorlagen) analysiert.

Zur Projekterfassung wurde eine Schichtung aller niederösterreichischen Gemeinden in vier sozioökonomisch unterschiedliche Typen vorgenommen. Die vorgenommene Schichtenzuordnung der Gemeinden erlaubt es, auch strukturell unterschiedliche Verbände bzw. Bezirke hinsichtlich der Effizienz ihrer Sammelsysteme untereinander zu vergleichen. Somit kann ein Vergleich zwischen den Regionen durchgeführt werden, der die jeweiligen regionalen sozioökonomischen Rahmenbedingungen berücksichtigt.

Restmüllzusammensetzung nach Hauptfraktionen

Hauptfraktionen	Mittelwert [Masse-%]	Ergebnisgenauigkeit [+/- %-Punkte] ¹⁾	Mittelwert ²⁾ [kg/Ew. a]
Papier	9,5 %	0,7%	12,3
Glas	3,3 %	0,4%	4,3
Textilien	4,8 %	0,7%	6,2
Kunststoff	10,4 %	0,7%	13,5
Holz	1,1 %	0,3%	1,4
Metalle	3,7 %	0,5%	4,8
Materialverbunde	2,3 %	0,3%	3,0
Hygienewaren	12,5 %	1,3%	16,3
EE-Altgeräte	0,9 %	0,2%	1,1
Problemstoffe	0,5 %	0,2%	0,7
Inerte Abfälle	4,7 %	0,8%	6,1
Biogenes	13,6 %	1,1%	17,7
Sonstige Abfälle	15,6 %	1,1%	20,2
Siebfraktion ≤ 40	17,1 %	1,3%	22,1
Gesamt	100 %		129,7

Anmerkung: 1) Die Genauigkeit der Angaben bezieht sich auf ein Intervall, innerhalb dessen der wahre Wert mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % liegt.

2) Mittelwert auf Basis der Restmüllmengen 2001

Tab. Z1: Restmüllzusammensetzung nach Hauptfraktionen vor Aufteilung der Fraktion 20 - 40 mm, Masse-%

Restmüllzusammensetzung nach Teilfraktionen

Hauptfraktionen	Teilfraktionen	Mittelwert [Masse-%]	Ergebnis- genauigkeit [+/- %-Punkte] ¹⁾	Mittelwert kg/Ew.a
Papier	Verpackung	4,9 %	0,4 %	6,4
	Pappe	0,5 %	0,1 %	0,6
	Zeitungen, Drucke	2,7 %	0,4 %	3,6
	Sonstiges Papier	1,3 %	0,2 %	1,7
Papier	Gesamt	9,5 %	0,7 %	12,3
Glas	Verpackung	2,3 %	0,3 %	3,0
	Sonstiges Glas	1,0 %	0,3 %	1,3
Glas	Gesamt	3,3 %	0,4 %	4,3
Textilien		4,8 %	0,7 %	6,2
Kunststoff	Verpackung	6,7 %	0,5 %	8,6
	Sonstige Folien NVP	0,7 %	0,2 %	1,0
	Andere Formen	3,0 %	0,4 %	3,9
Kunststoff	Gesamt	10,4 %	0,7 %	13,5
Holz	Verpackung	0,1 %	0,0 %	0,1
	Sonstiges	1,0 %	0,3 %	1,3
Holz	Gesamt	1,1 %	0,3 %	1,4
Metalle	Verpackung	1,8 %	0,2 %	2,4
	Metalle Fe	1,3 %	0,3 %	1,6
	Metalle nicht Fe	0,6 %	0,3 %	0,8
Metalle	Gesamt	3,7 %	0,5 %	4,8
Materialverbunde	Verpackung	2,1 %	0,3 %	2,8
	Sonstiges	0,2 %	0,1 %	0,2
Materialverbunde	Gesamt	2,3 %	0,3 %	3,0
Hygienewaren	Einwegwindeln	6,3 %	1,2 %	8,2
	Sonstiges	6,3 %	0,6 %	8,1
Hygienewaren	Gesamt	12,5 %	1,3 %	16,3
EE-Altgeräte	Küchen u. Kleingeräte	0,2 %	0,1 %	0,3
	IT-Geräte	0,1 %	0,1 %	0,1
	Sonstiges	0,5 %	0,2 %	0,7
EE-Altgeräte	Gesamt	0,9 %	0,2 %	1,1
Problemstoffe		0,5 %	0,2 %	0,7
Inerte Abfälle		4,7 %	0,8 %	6,1
Biogenes		13,6 %	1,1 %	17,7
Sonstige Abfälle	Rest - sonstiges	14,3 %	1,1 %	18,5
	Rest - biogen	1,3 %	0,3 %	1,7
Sonstige Abfälle	Gesamt	15,6 %	1,1 %	20,2
Siebfraktion ≤ 40		17,1 %	1,3 %	22,1
Gesamt		100 %		129,7

Anmerkung: 1) Die Genauigkeit der Angaben bezieht sich auf ein Intervall, innerhalb dessen der wahre Wert mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % liegt.

2) Mittelwert auf Basis der Restmüllmengen 2001

Gegenüber den Ergebnissen für die Hauptfraktionen können die Summen der Teilfraktionen Rundungsdifferenzen von 0,1 %-Punkten aufweisen.

**Tab. Z2: Restmüllzusammensetzung nach Teilfraktionen vor Aufteilung der Fraktion
20 - 40 mm, Masse-%**

Anteil an Altstoffen und biogenen Abfällen im Restmüll

Zu den verwertbaren Stoffen werden all jene Fraktionen größer 40 mm gezählt, für die flächendeckend getrennte Sammeleinrichtungen für Altstoffe zur Verfügung stehen, d.s.: Papier, Verpackungsmetalle, Leichtverpackungen (Kunststoffverpackungen und Verpackungen aus Materialverbunden), Verpackungsglas sowie biogene Abfälle. Nicht zu den verwertbaren Stoffen werden in diesem Zusammenhang der Grünschnitt, das Altholz, die Alttextilien und die Nichtverpackungs-Metalle gezählt. Der Grund hierfür liegt in der Annahme, dass diese Fraktionen bis auf die Alttextilien sperrige Abfälle sind, die nicht oder nur schwer als Alternative zur getrennten Sammlung über den Restmüll entsorgt werden können. Alttextilien stellen insofern kein Potenzial dar, da die getrennt gesammelten Textilien eigentlich für eine direkte Wiederverwendung vorgesehen sind.

Der Anteil an verwertbaren Stoffen im Restmüll liegt 2001/2002 im landesweiten Durchschnitt bei etwa 36 % nach der Masse. Dies entspricht ca. 47 kg pro Einwohner und Jahr. Vergleicht man die Daten des Jahres 2001 mit den Daten der vergangenen Jahre, so ist festzuhalten, dass im Jahre 1995 der Anteil der Altstoffe (inkl. Biomaterial) im Restmüll 36 % bzw. 40 kg je Einwohner betrug und im Jahr 1998 44 % bzw. 54 kg/Ew.a.

Der Anteil verwertbarer Stoffe im Restmüll schwankt je nach Struktur im Verband zwischen 20 Masse-% und fast 50 Masse-%.

Potenziele zur Reduktion der Restmüllmengen

Im Jahr 2001 wurden in Niederösterreich (ohne Neunkirchen, Waidhofen/Thaya und den Nichtverbandsgemeinden) ca. 238.200 t Altstoffe und biogene Abfälle durch die getrennte Sammlung erfasst. Als verwertbare Abfallanteile werden dabei, wie oben beschrieben, Biomaterial (ohne Grünschnitt), Altpapier, Altglas, Verpackungsmetalle und Leichtverpackungen bezeichnet. Bei einer festgestellten Menge an verwertbaren Stoffen im Restmüll von 36,0 % entspricht dies etwa 61.700 t. Das heißt, dass das gesamte Altstoffpotenzial in Niederösterreich bei ca. 300.000 t liegt.

Würden alle Altstoffe zu mindestens 80 % getrennt erfasst, so könnte die Restmüllmenge um 9.000 t/a verringert werden.

S z e n a r i o							
	Altstoffe Getrennte Sammlung	Altstoffe im Restmüll		Altstoffe Gesamt	Altstoff- erfassungs- grad	Altstoff- sammel- menge bei 80 % Erfassung	Differenz zur Sammel- menge 2001
	1 2001	2 [%]	2 [t]	1+2 [t]	1/(1+2) [%]	3 [t]	3-1 [t]
Biogenes	94.549	13,6	23.300	117.840	80	94.300	
Papier	87.202	9,5	16.300	103.500	84	82.800	
Verp.Glas	28.964	2,3	3.900	32.900	88	26.300	
Verp.Metalle	6.866	1,8	3.100	9.950	69	7.960	1.100
Leicht- verpackung	20.659	8,8	15.100	35.750	58	28.600	7.900
Gesamt	238.240	36,0	61.700	299.940	79	239.770	9.000

Anmerkung: Werte gerundet

Spalte 1: Sammelmenge 2001 ohne Neunkirchen, den Nichtverbandsgemeinden und Waidhofen/Thaya

Spalte 2: Basis ist die Restmüllmenge 2001; 171.359 t

Tab. Z3: Potenzial zur Verringerung der Restmüllmenge durch Intensivierung der getrennten Sammlung von Altstoffen und biogenen Abfällen in Tonnen

Der Ermittlung der Mengen in kg/Ew.a liegt eine Einwohnerzahl von 1.321.454 zu Grunde. Nicht berücksichtigt wurden dabei der Verband Neunkirchen, die Nichtverbandsgemeinden und der Bezirk Waidhofen/Thaya.

Könnte der Altstofferfassungsgrad wieder die bereits in der Vergangenheit erzielten Höchstwerte aus dem Jahr 1995 (für Papier 85 % und für Glas 91 %) erreichen, so würde sich das Potenzial von 9.000 Tonnen auf ca. 11.000 Tonnen erhöhen. Das derzeit nicht genutzte Potenzial von 9.000 t/a entspricht 6,8 kg/Ew.a

						S z e n a r i o	
	Altstoffe Getrennte Sammlung	Altstoffe im Restmüll		Altstoffe Gesamt	Altstoff- erfassungs- grad	Altstoff- sammel- menge bei 80 % Erfassung 3	Differenz zur Sammel- menge 2001 3-1
	1 2001	[%]	2 [kg/Ew.a]	1+2 [kg/Ew.a]	1/(1+2) [%]	[kg/Ew.a]	[kg/Ew.a]
Biogenes	71,5	13,6	17,7	89,2	80	71,4	
Papier	66,0	9,5	12,3	78,3	84	62,7	
Verp.Glas	21,9	2,3	3,0	24,9	88	19,9	
Verp.Metalle	5,2	1,8	2,3	7,5	69	6,0	0,8
Leicht- verpackung	15,6	8,8	11,4	27,0	58	21,6	6,0
Gesamt	180,3	36,0	46,7	227,0	79	181,6	6,8

Anmerkung: Werte gerundet

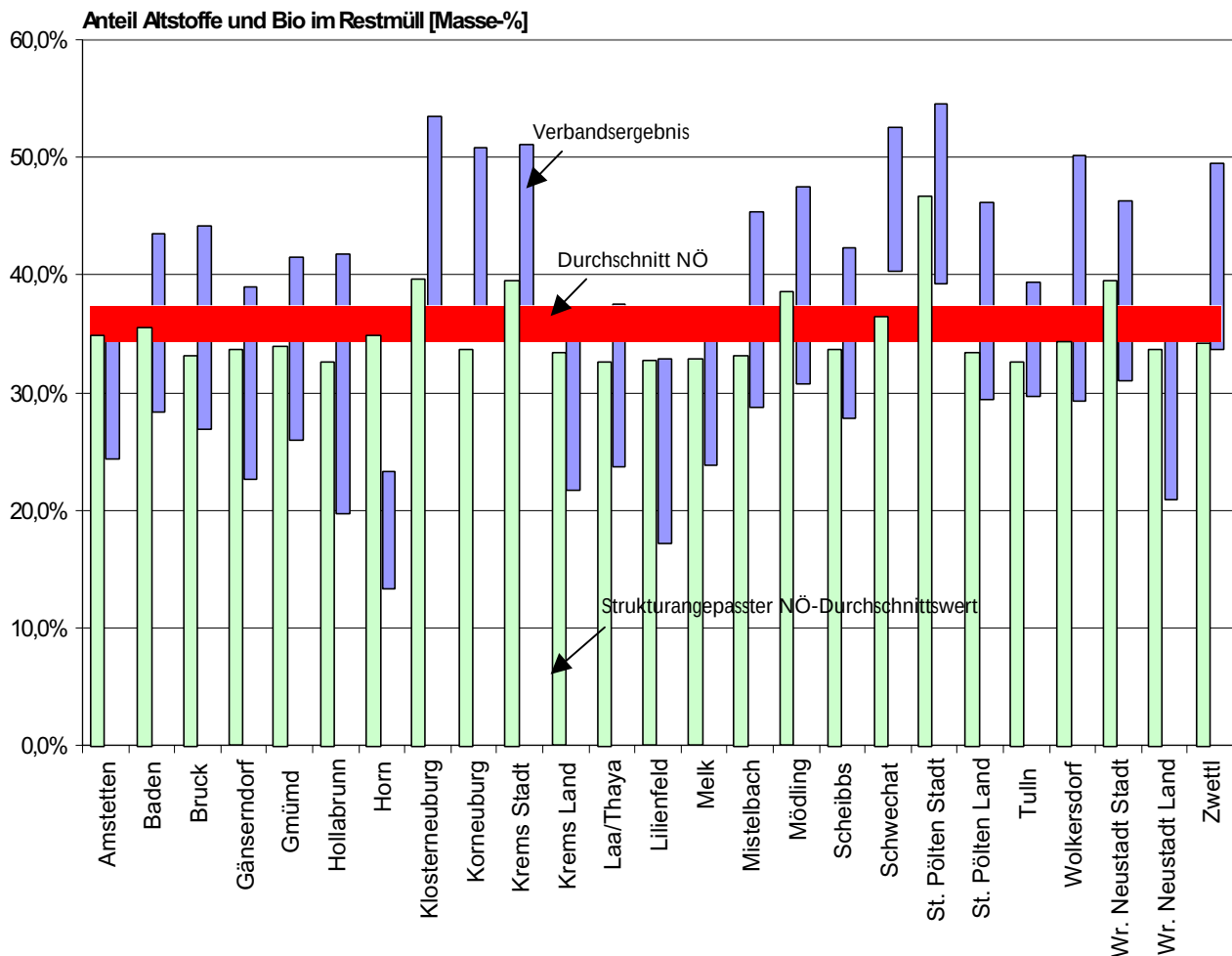
Spalte 1: Sammelmenge 2001 ohne Neunkirchen, den Nichtverbandsgemeinden und Waidhofen/Thaya

Spalte 2: Basis ist die Restmüllmenge 2001: 171.359 t

Tab. Z4: Potenzial zur Verringerung der Restmüllmenge durch Intensivierung der getrennten Sammlung von Altstoffen und biogenen Abfällen in kg/Ew.a

Auf Basis der landesweiten Ergebnisse können die oben genannten Potenziale zur weiteren Intensivierung der Altstoffsammlung abgelesen werden. Bei Betrachtung der Verbandsergebnisse werden noch nicht genutzte Potenziale deutlich erkennbar.

Durch das gewählte Schichtenmodell (Einteilung der Gemeinden in Clustern) ist es möglich, Verbands- bzw. Bezirksergebnisse trotz unterschiedlicher wirtschaftlicher und soziodemographischer Strukturen zu vergleichen. Dazu eignet sich der Vergleich mit einem fiktiven Vergleichswert, der angibt, wie hoch der Anteil an verwertbaren Stoffen im Restmüll im jeweiligen Verband wäre, wenn sich alle Gemeinden im jeweiligen Verband so verhielten, wie der Landesdurchschnitt aller einer Schicht zugehörigen Gemeinden. Das heißt, dass der Landesdurchschnitt mit Hilfe des Schichtenmodells speziell auf den jeweiligen Verband umgerechnet wird und somit strukturbereinigt ist. Der Wert wird „strukturgepasster Durchschnittswert“ genannt.



Anmerkung: Grün dargestellt ist der strukturgepasste NÖ-Durchschnittswert. Also, der Wert, der sich ergibt, wenn ein Verband strukturbereinigt dargestellt wird.
 Rot dargestellt ist der NÖ-Durchschnitt mit dem entsprechenden Konfidenzintervall.
 Blau dargestellt ist der gemessene Ist-Wert (Bandbreite).

Abb. Z1: Anteil an Altstoffen (inkl. Biomaterial) im Restmüll in % nach Verbänden im Vergleich mit Gesamt-NÖ und dem strukturgepassten Durchschnittswert

Der strukturangepasste Durchschnittswert (grüner Balken) gibt an welches Ergebnis der jeweilige Verband bei durchschnittlichem Verhalten erzielen würde. Liegt der (Mittelwert des) blaue(n) Balkens unter dem grünen Balken (strukturangepasster Durchschnittswert), so wird eine durchschnittliche Altstoffeffassung erzielt. Liegt der (Mittelwert des) blaue(n) Balken über dem grünen Balken, so bestehen noch überdurchschnittliche Potenziale für eine getrennte Sammlung an verwertbaren Stoffen. Je weiter der blaue Balken (Mittelwert der einzelnen Verbände) über dem grünen Balken (strukturangepasste NÖ-Durchschnittswert) liegt, um so mehr nicht genutztes Potenzial besteht für die getrennte Sammlung.

Würde in allen Verbänden und für alle Altstoffe der Anteil der Altstoffe im Restmüll auf den strukturangepassten Durchschnittswert gesenkt, würde die Restmüllmenge um 1,8 %, das sind etwa 3.030 bis 3.130 Tonnen pro Jahr sinken.

Vergleicht man die Potenziale und Erfassungsgrade¹ an Altstoffen der Jahre 1994/95 und 1998 mit 2001, so ist folgendes zu erkennen:

Der Erfassungsgrad von biogenen Abfällen und Papier ist gegenüber 1998 gestiegen und der Wert für Papier hat sich wieder auf dem Wert von 1994 eingependelt. Der Erfassungsgrad von Glas nimmt minimal ab, während der von Verpackungsmetallen und der von Leichtverpackungen stetig ansteigt.

Derzeit betragen die Erfassungsgrade von:

- Papier: 84 %
- Glas: 88 %
- Biomaterial: 80 %
- Leichtverpackungen: 58 %
- Metallverpackungen: 69 %

Mit einem Anstieg des Erfassungsgrades für Metallverpackungen und Leichtverpackungen auf 80 %, könnte die Restmüllmenge um etwa 9.000 t pro Jahr verringert werden. Könnte der Altstoffeffassungsgrad wieder auf die bereits in der Vergangenheit erzielten Höchstwerte aus dem Jahr 1995 (für Papier 85 % und für Glas 91 %) gesteigert werden, so erhöht sich das Potenzial von 9.000 Tonnen auf ca. 11.000 Tonnen.

Im Vergleich dazu betrug das Potenzial 1994 17.200 Tonnen und 1998 19.900 Tonnen.

Potenzial besteht vor allem in den Schicht 4 Gemeinden.

¹ Der Erfassungsgrad ist das Verhältnis der getrennt gesammelten Menge an Altstoffen zur gesamten Menge an Altstoffen in der Altstoffsammlung und im Restmüll. Der Erfassungsgrad gibt an, welcher Teil einer bestimmten Fraktion als Altstoff getrennt gesammelt wird. Der Rest auf 100 % befindet sich weiter im Restmüll. Er ist ein Indikator für das Trennverhalten der NÖ-Bevölkerung.

Verpackungsanteil im Restmüll

Nach der Masse beträgt der Verpackungsanteil im Niederösterreichischen Hausmüll im Jahresmittel knapp 18 Masse-% bzw. 23 kg je Einwohner und Jahr. Vergleicht man den Wert aus dem Jahr 2001 mit den Untersuchungen aus den Jahren 1995 und 1998, so sind die Unterschiede eher gering. Im Jahre 1995 betrug der Anteil der Verpackungen im Restmüll 21 % bzw. 24 kg je Einwohner und Jahr und im Jahr 1998 20 % bzw. 25 kg/Ew.a.

Entwicklung der Restmüllzusammensetzung

Ein Vergleich der Restmüllmengen aus den Jahren 1994/95 und 1998 mit 2001/02 zeigt, dass die Restmüllmenge im Zeitraum von 1997 bis 2001 um 4 % auf rund 130 Kilogramm je Einwohner gewachsen ist. Im Zeitraum von 1994 bis 1997 ist die Menge von rund 115 Kilogramm je Einwohner und Jahr auf rund 125 Kilogramm angestiegen

Während von 1994 bis 1998 der Messwert für den Papieranteil einen Zuwachs von rd. 8 kg/Ew.a erfahren hat, hat er von 1998 bis 2001 wieder um 3,7 kg/Ew.a abgenommen. Der höhere Wert für 1998 ist methodisch bedingt. Insgesamt ist ein Mengenwachstum im Restmüll von 1994 bis 2001 von mehr als 4 % pro Jahr zu beobachten.

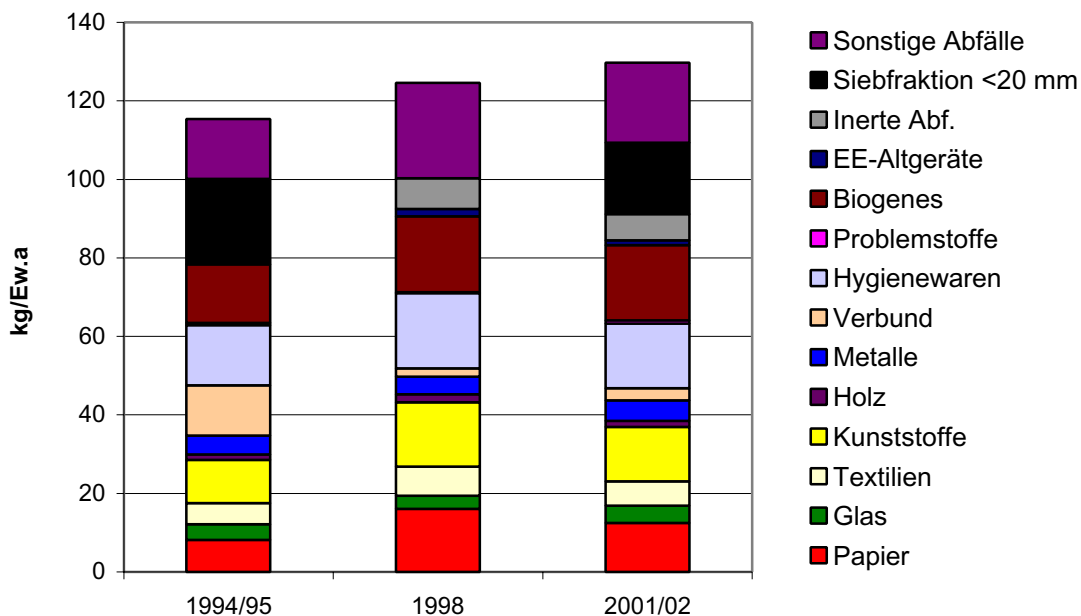


Abb. Z2: Vergleich der Restmüllzusammensetzung 1994/95 und 1998 mit der Restmüllzusammensetzung 2001/02 nach Hauptfraktionen in kg/Ew.a

Heizwert

Der Restmüll (ohne Sperrmüll) hat einen Heizwert von ca. 8.500 kJ/kg. Im Vergleich dazu lag der Heizwert der in der Müllverbrennungsanlage Spittelau im Jahr 2001 verbrannten Abfälle bei ca. 8.800 kJ/kg. Vor Veränderungen im Sammelsystem für Altstoffe - insbesondere Kunststoffe - sind die Auswirkungen auf den Heizwert zu überprüfen.

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die Restmüllzusammensetzung hat sich seit der ersten landesweiten Restmüllanalyse 1994/95 nur geringfügig verändert. Eine Aufteilung der Fraktion 20-40 mm bringt nur geringfügige Änderungen der Zusammensetzung.

Die Restmüllmenge ist von 115 kg/Ew.a im Jahre 1994 auf 125 kg/Ew.a im Jahr 1998 und auf ca. 130 kg/Ew.a im Jahr 2001 gestiegen.

Der Anteil der Altstoffe im Restmüll ist mit etwa 36 % konstant. Die Menge an Altstoffen ist seit 1994 von rund 40 kg/Ew.a auf ca. 47 kg/Ew.a (61.700 Tonnen pro Jahr) gestiegen. Es scheint, dass das System der getrennten Sammlung (wenn man den NÖ-Durchschnitt betrachtet) funktioniert und einen stabilen Wert erreicht hat. Die Erfassungsgrade sind gegenüber dem Jahre 94/95 minimal gefallen (Papier von 85 % auf 84 %, Glas von 91 % auf 88 %). Ziel für die kommenden Jahre muss daher sein, zumindest die Werte von 1995 wieder zu erreichen. Damit und mit einer gesteigerten Erfassung von Leichtverpackungen und Metallen könnte die Restmüllmenge um 11.000 Tonnen pro Jahr verringert werden. Dazu müssen entsprechende Maßnahmen mit einer verstärkten Bewerbung und Motivierung der Bevölkerung gesetzt werden.

Auffällig ist, dass sowohl bei den Verpackungen im Restmüll wie auch bei den Altstoffen die städtischen Verbände über dem Landesdurchschnitt liegen. In diesen Verbänden ist noch ein vergleichsweise hohes Potenzial für eine getrennte Sammlung von Altstoffen vorhanden und es wird insbesondere in diesen Regionen empfohlen, die getrennte Sammlung zu intensivieren.

Betrachtet man die Mengen an Papier, so erkennt man, dass die Papiermenge im Restmüll im Zeitraum von 1994/95 bis 2001 um mehr als 4 kg/Ew.a (von 8,2 kg/Ew.a auf 12,4 kg/Ew.a) zugenommen hat. Dies entspricht einem Mengenwachstum von mehr als 4 % pro Jahr. Hier sind zur Eindämmung des weiteren Wachstums Vermeidungsmaßnahmen erforderlich.

Die Glasverpackungen im Restmüll haben einen leichten aber stetigen Anstieg zu verzeichnen. Insbesondere in städtischen Regionen ist die Menge an Glasverpackungen im Restmüll hoch.

Die Verbundverpackungen sind seit 1998 um ca. 30 % (von 2,1 auf 2,7 kg/Ew.a) gestiegen. Das entspricht einer Steigerung von knapp 8 % pro Jahr.

Die Menge an Hygienewaren im Restmüll ist unvermindert hoch (siehe Tabelle 34). Zwar gibt es einen Rückgang an Windeln im Restmüll, jedoch steigt der Anteil an Hygienepapieren stark an (um 40 % seit 1994, das entspricht 5 % pro Jahr), wodurch sich Maßnahmen zur

Vermeidung von Hygienepapieren empfehlen. Zur Verwertung könnten diese Hygienepapiere, d.s. Servietten, Papiertaschentücher, Küchenrollen gemeinsam mit biogenen Abfällen getrennt gesammelt werden. Nicht geeignet für die Kompostierung sind Produkte wie Windeln oder Binden.

1 EINFÜHRUNG

1.1 Danksagung

Der Auftragnehmer dankt allen beteiligten Städten, Gemeinden und Verbänden für die Mitarbeit und sorgfältige Probenahme gemäß Stichprobenplan sowie den Transport der Proben zu den Analyseorten. Weiterer Dank geht an die Städte Wr. Neustadt, St. Pölten sowie die NUA GmbH für die Bereitstellung der Räumlichkeiten zur Durchführung der Analysen. Weiters dankt der Auftragnehmer dem Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, im Speziellen der Gruppe Raumordnung und Umweltschutz, Abteilung Umweltwirtschaft und Raumordnungsförderung (RU3).

1.2 Allgemeines

Das Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Umweltwirtschaft und Raumordnungsförderung (RU3) hat Müllanalysen beauftragt, um die Zusammensetzung des Systemmülls in den verschiedenen niederösterreichischen Abfallwirtschaftsverbänden festzustellen. Dies insbesondere im Hinblick auf die Fragestellungen, die sich aus den neuen, ab dem Jahr 2004 geltenden Regelungen ergeben.

Unter dem Begriff des Systemmülls wird der Restabfall aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen verstanden, der durch die kommunale Müllabfuhr eingesammelt und zu Müllbehandlungsanlagen oder Deponien angeliefert wird.

Für die gegenständliche Untersuchung ist die Beschreibung des Ist-Zustandes im Zeitraum 2001/2002 angegeben, sowie ein Vergleich mit den Restmüllanalysen aus den Jahren 1998 und 1994/95. Auch ein Vergleich der Restmüllzusammensetzungen in den verschiedenen Abfallwirtschaftsverbänden bzw. Regionen wurde im vorliegenden Bericht durchgeführt. Mit den gegenständlichen Messungen kann die Entwicklung der Abfallzusammensetzung in Niederösterreich in den vergangenen 8 Jahren bis heute verfolgt werden.

Die Ergebnisse ermöglichen eine Überprüfung der abfallwirtschaftlichen Maßnahmen wie z.B. die Effizienz der getrennten Erfassung von Altstoffen und Problemstoffen und können als Planungsgrundlagen für abfallwirtschaftliche Maßnahmen und für die Auslegung von Behandlungsanlagen dienen.

Nach der Durchführung der beiden Analysedurchgänge werden folgende Auswertungen vorgenommen:

- Zusammensetzung des Restmülls in Niederösterreich
- Zusammensetzung des Restmülls in den einzelnen Verbänden
- Heizwert des Mülls

Zusätzlich wurden die Ergebnisse der Müllzusammensetzung in den einzelnen Verbänden hinsichtlich der strukturellen Gegebenheiten bewertet, um einen den jeweiligen Rahmenbedingungen angepassten Vergleich zwischen den Verbänden zu erzielen. Weiters ist die Effizienz der Altstoffsammlung auf Basis der Sammelmengen 2001 dargestellt ebenso wie die offenen Potenziale.

Die gegenständliche Untersuchung umfasst das Bundesland Niederösterreich mit Ausnahme des Bezirkes Neunkirchen. In den einbezogenen Abfallwirtschaftsverbänden werden Restmüll und Altstoffe als Monofraktionen gesammelt. Im Bezirk Neunkirchen ist das System Grüne Tonne mit einem Zweibehältersystem für die Müllfassung aus Haushalten eingerichtet. Es wird zwischen Nass- und Trockenmüll unterschieden. Es gibt keine mit den anderen Verbänden vergleichbare Sammlung für Restmüll.

1.3 Statistische Voraussetzungen

Um den Ausführungen besser folgen zu können, werden an dieser Stelle die notwendigen Eckdaten festgehalten:

Einwohner Niederösterreichs	1.549.640	Statistik Austria
Einwohner Niederösterreichs ohne Verband Neunkirchen, den Nichtverbandsgemeinden und dem Verband Waidhofen/Thaya	1.321.454	
Restmüllmenge Niederösterreichs in Tonnen	194.301	NÖ Landesregierung
Restmüllmenge Niederösterreichs ohne Verband Neunkirchen, den Nichtverbandsgemeinden und dem Verband Waidhofen/Thaya	171.359	

Tab. 1: Statistische Daten

2 SCHICHTUNG AUF GEMEINDEEBENE

Aufgabe der Arbeiten war, repräsentative Ergebnisse für das gesamte Bundesland Niederösterreich zu erzielen. Um dieses Ziel zu erreichen und eine möglichst große Ergebnissenauigkeit zu erzielen, wurden die Analysen auf Gemeindeebene durchgeführt. Die Gemeinde stellt die kleinste Einheit dar, für die entsprechende statistische Daten für eine Hochrechnung der Ergebnisse auf das gesamte Bundesland Niederösterreich vorliegen.

Die niederösterreichischen Gemeinden bilden somit die Elemente der zu untersuchenden Grundgesamtheit (= das gesamte Bundesland Niederösterreich ohne Bezirk Neunkirchen). Für die Stichprobenplanung und für die Hochrechnung wurde ein speziell für Niederösterreich adaptiertes Schichtungsmodell angewendet.

Dazu wurden verschiedene soziodemographische Daten herangezogen. Mit Hilfe der soziodemographischen Daten wurden die Gemeinden in vier verschiedene Gruppen (= Schichten = Cluster) eingeteilt. Innerhalb der einzelnen Schichten sind die Gemeinden einander hinsichtlich der verwendeten Kriterien möglichst ähnlich. Als Kriterien für die Schichtenbildung wurden Kennzahlen zur wirtschaftlichen Struktur, zur Siedlungsstruktur sowie zu Einkommen und Konsum herangezogen. Jede einzelne Gemeinde wurde einer von vier Schichten zugeordnet, die sich etwa wie folgt bezeichnen lassen:

- Ländliche Gemeinden (Schicht 1)
- Siedlungsgebiete (Schicht 2)
- Regionale Zentren mit ausgeprägter Gewerbestruktur (Schicht 3)
- Städte bzw. Industriegemeinden (Schicht 4)

Natürlich gibt es innerhalb einer Gemeinde immer noch strukturelle Unterschiede bzw. Unterschiede in einzelnen Kriterien. Dieses Modell hat sich in früheren Restmüllanalysen bereits gut bewährt und wurde auch für die Analysen 2001/02 beibehalten.

Für die Zuordnung einer Gemeinde zu einem bestimmten Cluster entscheidet die Gesamtbeurteilung über alle angelegten Kriterien. Die Gemeinde wird jener Schicht zugeordnet, zu welcher sie aufgrund der berücksichtigten Kennzahlen am besten passt. Das heißt, sie wird jener Schicht zugeordnet, bei der die Summe aller Quadrate der Abweichungen vom Mittelwert der Kennzahlen der jeweiligen Schicht am geringsten ist. Einzelne Kriterien können zum Teil erheblich vom Mittelwert der Kennzahlen der jeweiligen Schicht abweichen.

Kriterien	Schicht 1	Schicht 2	Schicht 3	Schicht 4	Durch- schnitt NÖ
Anteil landwirtschaftlich genutzter Gebäude an der Gesamtanzahl der Gebäude	19 %	10 %	8 %	4 %	15 %
Anteil gewerblich genutzter Gebäude an der Gesamtanzahl der Gebäude	2 %	3 %	4 %	5 %	3 %
Anteil der Wohngebäude an der Gesamtanzahl der Gebäude	76 %	83 %	85 %	86 %	80 %
Verhältnis von Arbeitsstätten zu Einwohner (ohne Zweitwohnsitze)	3 %	4 %	9 %	6 %	4 %
Siedlungsdichte in Einwohner pro km ² Dauersiedlungsraum	1,0	2,2	2,8	5,3	1,9
Finanzkraft [Index]	81	100	132	185	100

Tab. 2: Mittelwerte der Schichtungskriterien

Die getroffene Zuordnung wurde vor Beginn der Analysen einer Überprüfung im Hinblick auf die abfallwirtschaftliche Relevanz unterzogen. Dazu wurde als Kennwert das spezifische Abfallaufkommen je Einwohner für jede Schicht mit statistischen Methoden ausgewertet. Die folgende Tabelle zeigt die signifikanten Unterschiede im Systemmüllaufkommen zwischen den vier Schichten.

Es war zu erwarten, dass mit der getroffenen Schichtenzuordnung auch signifikante Unterschiede in der Abfallzusammensetzung zu erkennen sein werden. Die Müllmengen selbst wurden nicht für die Schichtenzuteilung herangezogen.

Schicht	Durchschnittl. Restmüllmenge 2001 [kg/Ew.a]	Einwohner Volkszählung 2001	Anzahl der Gemeinden	Durchschnittl. Einwohnerzahl [Ew]
Schicht 1	105	372.654	244	1.500
Schicht 2	114	413.606	171	2.400
Schicht 3	120	245.925	64	3.850
Schicht 4	164	382.152	49	7.800
St. Pölten	225	49.272	1	49.272

Anmerkung: Als Grundgesamtheit wurde NÖ ohne Bezirk Neunkirchen, jedoch mit den Nichtverbandsgemeinden herangezogen.

Tab. 3: Kennzahlen für die Schichten auf Gemeindeebene

Die vorgenommene Schichtenzuordnung der Gemeinden erlaubt es, auch strukturell unterschiedliche Bezirke bzw. Verbände hinsichtlich der Effizienz ihrer Sammelsysteme untereinander zu vergleichen. Somit kann ein Vergleich zwischen den Regionen durchgeführt werden, der die jeweiligen regionalen sozioökonomischen Rahmenbedingungen berücksichtigt. Die Landeshauptstadt St. Pölten wurde aus der Schicht 4 ausgeklammert und einer eigenen Schicht zugeordnet.

Für die Bestimmung der Restmüllmengen nach Schichten wurden die Restmüllmengen auf Gemeindeebene aus dem Jahr 2001 herangezogen und schichtweise addiert. Anschließend wurden sie durch die Einwohnerzahl je Schicht dividiert. Zur Verfügung gestellt wurden die

Daten vom Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Gruppe Raumordnung und Umwelt, Abteilung Umweltwirtschaft und Raumordnungsförderung (RU3).

Die Ermittlung der Einwohner je Schicht basiert auf den Daten der Volkszählung aus dem Jahr 2001. In die Berechnung sind nur die Hauptwohnsitze eingegangen. Bei den erhobenen Einwohner handelt es sich um rohe Einwohnerzahlen. Sie haben keinerlei rechtlichen Status und sollen lediglich einen ersten näherungsweisen Überblick über Trends und Entwicklungen ermöglichen. Denn die von den Gemeinden gelieferten Originaldaten müssen in weiterer Folge noch bestimmten Überprüfungen (Doppelzählungen, Klärungsfälle etc.) unterzogen werden. Die endgültige Zahl der Wohnbevölkerung einer Gemeinde kann daher sowohl höher liegen als auch niedriger als die hier ausgewiesenen Daten.

Die folgende Abbildung zeigt die Einteilung Niederösterreichs nach den Schichten:

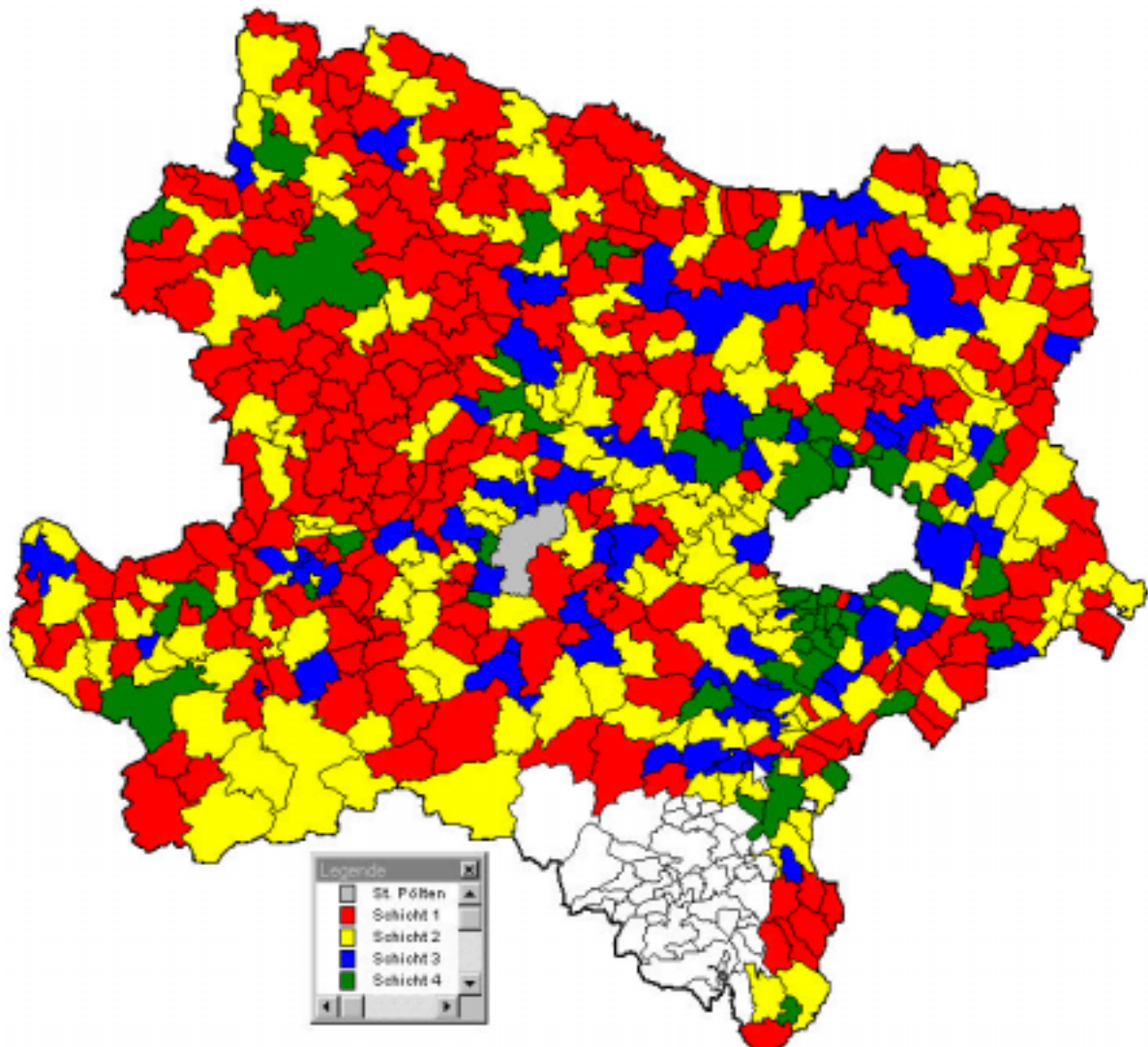


Abb. 1: Schichtenzuordnung der Gemeinden ohne Neunkirchen

Die für das gegenständliche Projekt vorgenommene Schichtungsmethodik hat sich bereits in einer Vielzahl an Untersuchungen bewährt und führt bislang als einzige Methode zu signifikanten Unterschieden zwischen den einzelnen Schichten.

3 ABLAUF DER ANALYSE

3.1 Zeitpunkt

Die Analysen fanden im Herbst 2001 im Zeitraum vom 8. bis 25. Oktober in Anlagen der Städte Wr. Neustadt und St. Pölten statt. Im Frühjahr wurden die Analysen im Zeitraum vom 8. bis 26. April 2002 in Anlagen der NUA in Traiskirchen und Krems/Gneixendorf durchgeführt.

3.2 Probenumfang

Insgesamt wurden 762 Einzelproben analysiert. Die Proben wurden aus den Sammelbehältern entnommen und stammen von folgenden Abfallwirtschaftsverbänden und Statutarstädten:

- GvU Amstetten
- GvA Baden
- GA Bruck/Leitha
- GvU Bezirk Gänserndorf
- GUV Gmünd
- GAV Hollabrunn
- AVH Horn
- Klosterneuburg/MB
- GAV Korneuburg
- GUV Krems
- AWA Stadt Krems
- GvA Lilienfeld
- GvU Melk
- GAU Mistelbach
- GV Wolkersdorf
- GAU Laa/Thaya
- GvA Mödling
- GvU St. Pölten
- AW LH St. Pölten
- GvU Scheibbs
- GvA Tulln
- GvA Waidhofen/Thaya
- AW Wr. Neustadt
- Stadt Wr. Neustadt
- AW Schwechat
- GV Zwettl

Von jedem Verband bzw. jeder Statutarstadt wurden insgesamt mindestens 25 Proben analysiert. Je Durchgang daher mindestens 12 bis 13 Proben. Obwohl für den GVA Waidhofen/Thaya eine Analyse vorgesehen war, fehlt der Gemeindeverband in der Auswertung, da sowohl im Herbst als auch im Frühjahr keine Proben angeliefert wurden. Wie bereit oben erwähnt, wurden aus dem MBV Neunkirchen keine Proben für die Analyse angefordert. Aus Gemeinden die nicht den Verbänden angehören wurden ebenfalls keine Proben analysiert.

Von den 762 Stichproben entfallen

- auf Schicht 1 – 227 Proben,
- auf Schicht 2 – 190 Proben,
- auf Schicht 3 – 133 Proben
- auf Schicht 4 – 184 Proben
- und auf die Landeshauptstadt St. Pölten 28 Proben.

Der Stichprobenplan für die Analyse folgte dem bereits oben beschriebenen Schichtenmodell.

3.3 Methodik

Jede Probe wurde nach der in Kapitel 8 aufgelisteten Stoffgruppeneinteilung sortiert. Jede Probe sowie jede Teilfraktion wurde verwogen.

Im Rahmen der Analyse wurde eine Siebung des Mülls vorgenommen. Dies geschah durch ein Auflegen der Probe auf ein Gatter mit 40 mm Maschenweite. Davon wurden die Teile, die am Gatter liegen blieben, händisch absortiert. Jene Stoffe, die durch das Sieb durchfielen, bildeten die Fraktion $0 \leq 40$ mm. Die Fraktion > 40 mm wurde nach den im Folgenden beschriebenen Analysefraktionen sortiert. Anschließend wurden die gewichtsmäßigen Anteile jeder Fraktion bestimmt. Auch von der Siebfraktion $0 \leq 40$ mm wurde der gewichtsmäßige Anteil an jeder Stichprobe bestimmt, sodass die gewichtsmäßige Zusammensetzung jeder Stichprobe vollständig dokumentiert ist. Durch diesen Vorgang war eine gewichtsmäßige Überprüfung der Probe möglich.

Die Siebfraktionen $0 \leq 40$ mm der Stichproben wurden getrennt nach Schichten gesammelt. Dabei wurden diese Fraktionen aus allen Proben im Zuge der Analysen zu je einer Sammel-fraktion je Schicht zusammengeführt. Insgesamt wurden also 4 Sammelfraktionen $0 \leq 40$ mm gebildet, eine für jede Schicht. Die Gesamtmenge der Fraktion $0 \leq 40$ mm über die Stichproben jeder Schicht wurde einer weiteren Siebung in eine Fraktion $0 \leq 20$ mm und in eine Fraktion $20 \leq 40$ mm unterzogen.

Aus der Fraktion $20 \leq 40$ mm wurden weitere Stichproben gezogen (je etwa 200 Liter ca. zehn Liter) und schichtenspezifisch nach den beschriebenen Hauptstoffgruppen sortiert. In einem zweiten Schritt wurden die ermittelten Anteile auf alle Hauptfraktionen aufgeteilt.

Die Fraktion $0 \leq 20$ mm wurde nicht sortiert, da eine Unterscheidung der einzelnen Fraktionen nur mehr schwer möglich und nicht zielführend ist. Außerdem stellt die Fraktion $0 \leq 20$ mm kein Potenzial für eine Altstoffsammlung dar.

Alle Ergebnisse sind mit und ohne Aufteilung der Fraktion $0 \leq 40$ mm dargestellt. Die sortierten Stichproben wurden anschließend wieder zu einer Gesamtmenge zusammengeschüttet und einer Heizwertbestimmung unterzogen.

Aus der Siebfraktion $0 \leq 20$ mm wurden Stichproben gezogen und ohne weitere Sortierung einer Heizwertbestimmung übergeben.

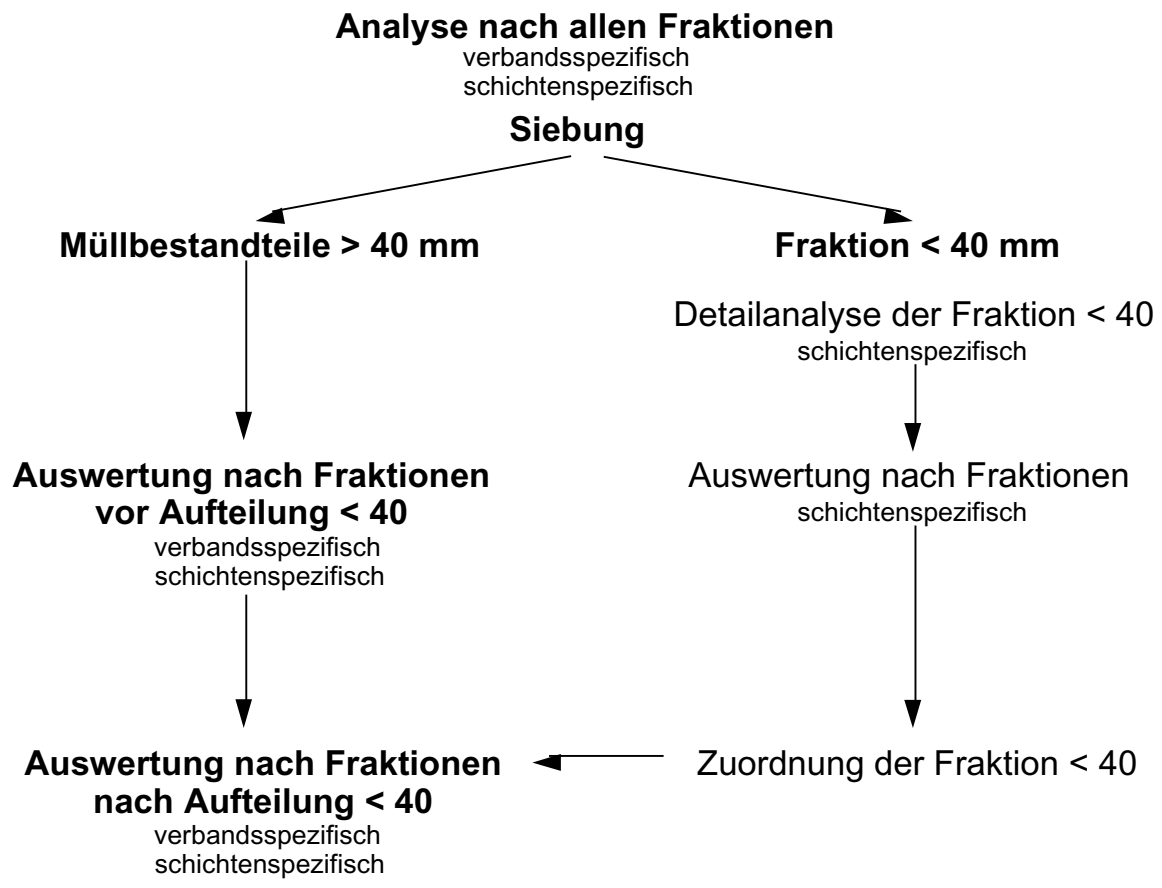


Abb. 2: Vorgangsweise bei den Analysen und deren Auswertung

3.4 Auswertung

Die Einzelergebnisse der Massenbestimmung wurden für jede einzelne Probe in Formblättern eingetragen. Die Einzeldaten wurden in ein Tabellenkalkulationsprogramm (Microsoft Excel) übertragen.

Die Auswertung der Daten für die Einzelproben erfolgte getrennt nach Schichten sowie nach den Statutarstädten bzw. Verbänden. Die Auswertung erfolgte dabei ebenfalls mit Microsoft Excel. Dabei wurde der Mittelwert sowie das Konfidenzintervall für einen Vertrauensbereich von 95 % berechnet.

Die Auswertung der Analysen für die Fraktion < 40 mm erfolgte mittels Tabellenkalkulation (Microsoft Excel). Dabei wurde von allen analysierten Proben der prozentuelle Anteil jeder Fraktion ermittelt und auf die Hauptfraktionen aufgeteilt.

3.5 Probenahme

Innerhalb jedes einzelnen Verbandes erfolgt die Auswahl der Gemeinden sowie die Anzahl der jeweils genommenen Proben nach dem Anteil der Bevölkerung, der in Gemeinden verschiedener Schichtenzugehörigkeit wohnt. Die Auswahl der Gemeinden innerhalb einer Schicht erfolgt nach dem Zufallsprinzip. Auch der für den Termin der Probenahme passende Abfuhrtermin basiert auf Zufälligkeit. Es war nicht erforderlich, dass die Proben beider Durchgänge von denselben Gemeinden oder Adressen stammen. Die Auswahl der Proben erfolgte somit bei den beiden Durchgängen völlig unabhängig voneinander.

Die im regionalen Stichprobenplan angeführte Probenzahl je Schicht war möglichst auf zwei bis drei der jeweiligen Schicht zugehörigen Gemeinden zu verteilen. Innerhalb der Gemeinden sollten die Proben aus verschiedenen Ortsteilen mit unterschiedlichen Strukturen (Ortskern, Siedlungsgebiet, Gewerbegebiet, Wohnblöcke, ...) entsprechend deren Bedeutung verteilt werden. Dabei mussten auch Industrie- und Gewerbebetriebe, die über die Hausmüllabfuhr entsorgen, mit berücksichtigt werden.

Die Probenahme erfolgte durch die Städte und Verbände durch Auswahl von Adressen gemäß dem vom Technischen Büro Hauer ausgearbeiteten Stichprobenplan. Jede Probe entspricht dem Inhalt eines Restmüllbehälters.

4 ZUSAMMENSETZUNG DES KOMMUNALEN RESTMÜLLS

Im folgenden Abschnitt wird die für das gesamte Land Niederösterreich durchschnittliche Zusammensetzung des Restmülls dargestellt. Die Darstellung der Restmüllzusammensetzung erfolgt zuerst vor der Aufteilung des Siebschnittes $20 \leq 40$ mm und anschließend nach der Aufteilung.

Für die Beurteilung der Effizienz der getrennten Altstoffsammlung erscheint das Ergebnis mit getrenntem Ausweis der Fraktion < 40 mm zielführend zu sein. Dabei wird von der Prämisse ausgegangen, dass Müllbestandteile, die kleiner als 40 mm sind, nicht als Potenzial für die getrennte Altstoffsammlung gewertet werden.

Für die Behandlung des Restmülls ist einerseits interessant, welche Zusammensetzung das Über- bzw. Unterkorn nach einer eventuellen Siebung hat. Jedenfalls ist aber auch die detaillierte Zusammensetzung nach Hauptfraktionen, unabhängig von der Größe der Einzelteile, wichtig.

Welche Werte als Ausgangsbasis für Maßnahmen herangezogen werden, hängt von der jeweiligen Zielsetzung ab.

4.1 Zusammensetzung des Restmülls vor Aufteilung des Siebschnittes $20 \leq 40$ mm

In der folgenden Tabelle sind die Mittelwerte der Haupt- und Teilfraktionen der Stichproben in Masseprozent angegeben. Die Werte ergeben sich aus dem Mittelwert über die Anteile der jeweiligen Fraktion gewichtet mit der Restmüllmenge in den einzelnen Schichten. Weiters ist die Ergebnisgenauigkeit in Prozentpunkten angegeben. Die Ergebnisgenauigkeit gibt an, in welcher Bandbreite der wahre Wert mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % liegt.

Hauptfraktionen	Mittelwert [Masse-%]	Ergebnis- genauig- keit [±/- %-Punkte]	Teilfraktionen	Mittelwert [Masse-%]	Ergebnis- genauig- keit [±/- %-Punkte]
Papier	9,5%	0,7%	Verpackung	4,9%	0,4%
			Pappe	0,5%	0,1%
			Zeitungen, Drucke	2,7%	0,4%
			Sonstiges Papier	1,3%	0,2%
Glas	3,3%	0,4%	Verpackung	2,3%	0,3%
			Sonstiges Glas	1,0%	0,3%
Textilien	4,8%	0,7%	Textilien	4,8%	0,7%
Kunststoff	10,4%	0,7%	Verpackung	6,7%	0,5%
			Sonstige Folien NVP	0,7%	0,2%
			Andere Formen	3,0%	0,4%
Holz	1,1%	0,3%	Verpackung	0,1%	0,0%
			Sonstiges	1,0%	0,3%
Metalle	3,7%	0,5%	Verpackung	1,8%	0,2%
			Metalle Fe	1,3%	0,3%
			Metalle nicht Fe	0,6%	0,3%
Materialverbunde	2,3%	0,3%	Verpackung	2,1%	0,3%
			Sonstiges	0,2%	0,1%
Hygienewaren	12,5%	1,3%	Einwegwindeln	6,3%	1,2%
			Sonstiges	6,3%	0,6%
EE-Altgeräte	0,9%	0,2%	Küchen u. Kleingeräte	0,2%	0,1%
			IT-Geräte	0,1%	0,1%
			Sonstiges	0,5%	0,2%
Problemstoffe	0,5%	0,2%	Problemstoffe	0,5%	0,2%
Inerte Abfälle	4,7%	0,8%	Inerte Abfälle	4,7%	0,8%
Biogenes	13,6%	1,1%	Biogenes	13,6%	1,1%
Sonstige Abfälle	15,6%	1,1%	Rest - sonstiges	14,3%	1,1%
			Rest - biogen	1,3%	0,3%
Siebfraktion < 40	17,1%	1,3%	Siebfraktion <40 mm	17,1%	1,3%
Gesamt	100 %		Gesamt	100 %	

Anmerkung: Werte auf die erste Stelle nach dem Komma gerundet. Gegenüber den Ergebnissen für die Teilfraktionen können die Angaben der Hauptfraktionen Rundungsdifferenzen von 0,1 %-Punkten aufweisen.

Tab. 4: Zusammensetzung des Systemmülls nach der Masse, 2001/02 vor Aufteilung der Fraktion < 40 mm

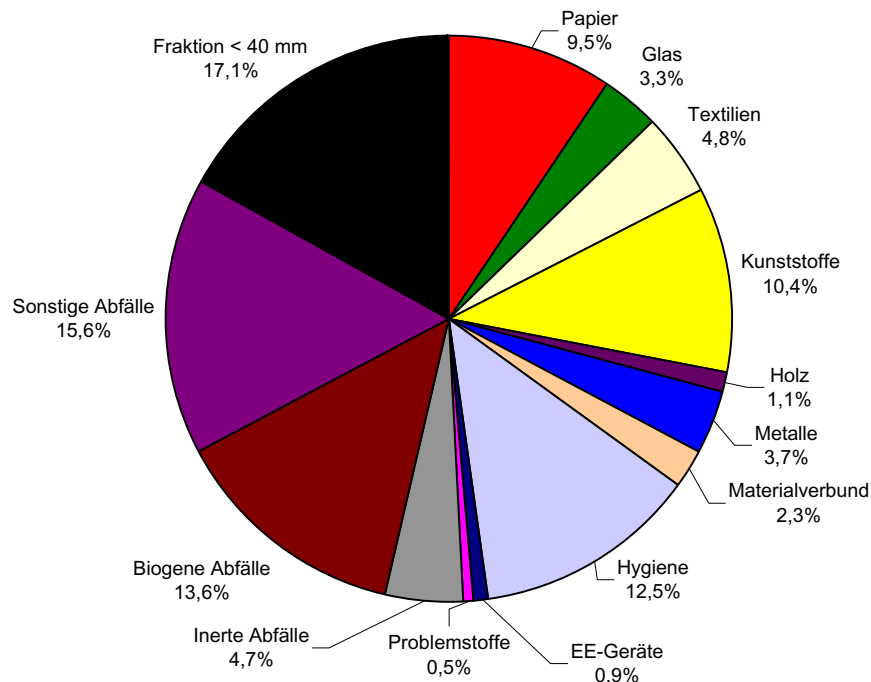


Abb. 3: Zusammensetzung des Systemmülls (Hauptfraktionen) nach der Masse

Bei schichtenspezifischer Betrachtung der Restmüllzusammensetzung ist der signifikante Unterschied zwischen den vier unterschiedlichen Schichten erkennbar.

Hauptfraktionen	Masse-%				
	Schicht 1	Schicht 2	Schicht 3	Schicht 4	St. Pölten
Papier	7,4 %	9,5 %	7,7 %	10,7 %	14,5 %
Glas	3,0 %	3,3 %	3,6 %	3,4 %	2,7 %
Textilien	6,1 %	5,1 %	5,0 %	3,7 %	4,4 %
Kunststoff	10,2 %	11,1 %	10,1 %	10,1 %	10,4 %
Holz	1,4 %	1,0 %	0,6 %	1,1 %	1,5 %
Metall	4,2 %	4,3 %	3,6 %	3,1 %	3,6 %
Materialverbund	2,2 %	2,0 %	2,4 %	2,5 %	3,2 %
Hygienewaren	13,6 %	12,1 %	14,3 %	12,1 %	8,6 %
EE-Altgeräte	0,8 %	0,9 %	0,7 %	1,1 %	0,1 %
Problemstoffe	0,4 %	0,8 %	0,3 %	0,5 %	0,1 %
Inerte Abfälle	5,4 %	4,5 %	5,2 %	4,5 %	2,2 %
Biogenes	12,3 %	12,6 %	12,0 %	15,3 %	17,6 %
Sonstige Abfälle	14,2 %	14,5 %	17,1 %	16,6 %	14,7 %
Siebfraktion < 40	18,6 %	18,4 %	17,2 %	15,2 %	16,5 %
Gesamt	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Anmerkung: Werte auf die erste Stelle nach dem Komma gerundet.

Tab. 5: Schichtenspezifische Fraktionsanteile am Restmüll

Große Unterschiede sind bei den Fraktionen Papier und biogene Abfälle zu erkennen, wo der Anteil in den Städten deutlich höher ist. Der Anteil an Metallen und Textilien ist in den städtischen Strukturen geringer

4.2 Die Siebfraktionen

Der Anteil der Siebfraktion < 40 mm beträgt rd. 17,1 %.

Die Siebfraktion teilt sich in die Siebfraktionen 0 – 20 mm und 20 – 40 mm.

Siebfraktion	Anteil
$0 \leq 20$ mm	82 %
$20 \leq 40$ mm	18 %
	100 %

Tab. 6: Prozentuelle Aufteilung Siebfraktionen in die Fraktionen $0 \leq 20$ mm und $20 \leq 40$ mm

Diese sind wie folgt auf die einzelnen Schichten aufgeteilt.

Siebfraktion	Schicht 1	Schicht 2	Schicht 3	Schicht 4 inkl. St. Pölten
$0 \leq 20$ mm	85 %	82 %	82 %	78 %
$20 \leq 40$ mm	15 %	18 %	18 %	22 %
	100 %	100 %	100 %	100 %

Tab. 7: Prozentuelle Aufteilung der Siebfraktionen nach den Schichten

Die Siebfraktionen $0 \leq 40$ mm der Stichproben wurden gesammelt, wobei diese Fraktionen aus allen Proben im Zuge der Analysen zu je einer Sammelfraktion je Schicht zusammengeführt wurden.

Sämtliche Siebfraktionen wurden somit im Laufe der Untersuchung getrennt nach Schichten gesammelt. Dabei wurde der Siebrest für jede Schicht zu einer Sammelfraktion zusammengeführt, wodurch die Bestimmung der prozentuellen Verteilung der einzelnen Siebfraktionen pro Schichten möglich wurde.

Siebfraktion	Schicht 1	Schicht 2	Schicht 3	Schicht 4 inkl. St. Pölten	Summe
$0 \leq 20$ mm	33 %	26 %	19 %	22 %	100 %
$20 \leq 40$ mm	27 %	26 %	18 %	29 %	100 %

Tab. 8: Prozentueller Anteil der Siebfraktionen an den einzelnen Schichten

4.3 Zusammensetzung des Siebschnittes $20 \leq 40$ mm

In der folgenden Tabelle sind die Mittelwerte der Anteile der Hauptfraktionen des Siebschnittes $20 \leq 40$ mm in Masseprozent sowie die Ergebnissenauigkeit in Prozentpunkten angegeben. Eine Aufteilung auf die Teilfraktionen hat nicht stattgefunden. Die Werte ergeben sich aus dem Mittelwert über die Anteile der jeweiligen Fraktion gewichtet mit der Restmüllmenge in den einzelnen Schichten. Die Ergebnissenauigkeit gibt an, in welcher Bandbreite der wahre Wert mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % liegt.

Hauptfraktionen	Mittelwert [Masse-%]	Ergebnis- genauigkeit [+/-%-Punkte]
Papier	3,9 %	0,8 %
Glas	4,2 %	1,1 %
Textilien	0,1 %	<0,1 %
Kunststoff	8,8 %	2,1 %
Holz	2,8 %	0,8 %
Metalle	9,0 %	1,7 %
Materialverbunde	1,6 %	0,5 %
Hygienewaren	4,6 %	0,8 %
EE-Altgeräte	0,2 %	0,1 %
Problemstoffe	1,4 %	0,8 %
Inerte Abfälle	18,2 %	4,7 %
Biogenes	39,9 %	4,2 %
Sonstige Abfälle	5,3 %	1,1 %
Gesamt	100 %	

Tab. 9: Zusammensetzung der Siebfraction $20 \leq 40$ mm nach der Masse

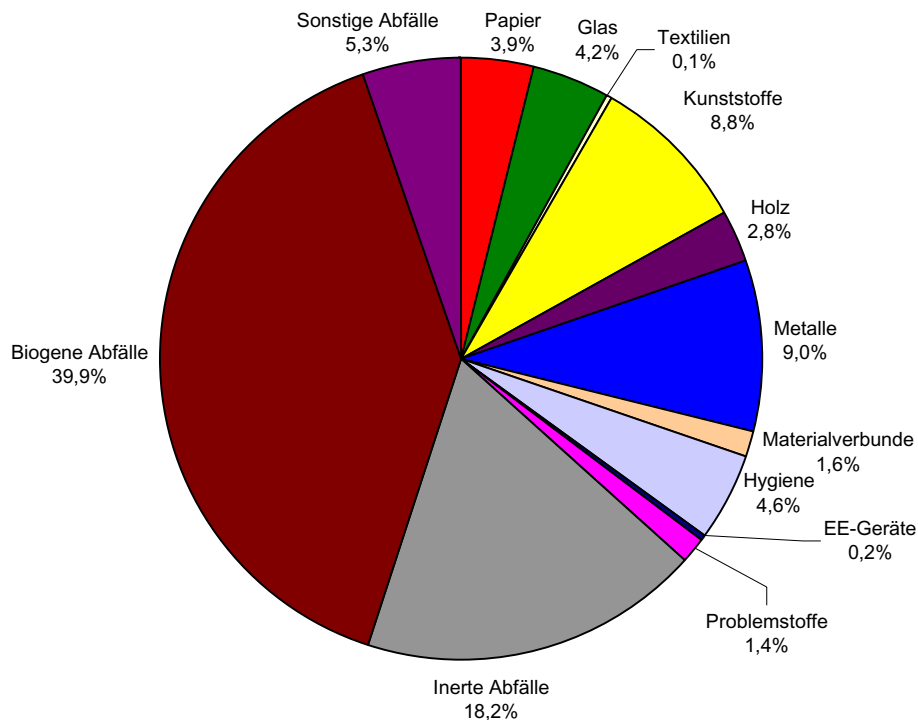


Abb. 4: Zusammensetzung der Siebfraction $20 \leq 40$ mm nach der Masse

Hauptfraktionen	Masse-%			
	Schicht 1	Schicht 2	Schicht 3	Schicht 4
Papier	4,5 %	3,9 %	3,7 %	3,8 %
Glas	1,4 %	3,9 %	5,9 %	5,3 %
Textilien	0,1 %	0,1 %	<0,1 %	0,1 %
Kunststoff	6,9 %	11,5 %	7,4 %	8,6 %
Holz	4,1 %	3,5 %	1,5 %	2,0 %
Metalle	11,5 %	8,7 %	10,7 %	7,1 %
Materialverbund	2,3 %	1,5 %	2,3 %	1,1 %
Hygienewaren	5,2 %	5,2 %	3,1 %	4,5 %
EE-Altgeräte	0,2 %	0,4 %	0,2 %	0,2 %
Problemstoffe	2,5 %	0,8 %	0,3 %	1,7 %
Inerte Abfälle	22,1 %	15,7 %	22,4 %	16,1 %
Biogenes	32,1 %	39,6 %	37,4 %	45,1 %
Sonstige Abfälle	7,1 %	5,3 %	5,0 %	4,3 %
Gesamt	100 %	100 %	100 %	100 %

Anmerkung: Werte auf die erste Stelle nach dem Komma gerundet.

Tab. 10: Zusammensetzung der Siebfraction $20 \leq 40$ mm für die vier soziodemographischen Schichten

4.4 Zusammensetzung des Restmülls nach Aufteilung des Siebschnittes $20 \leq 40$ mm

In der folgenden Tabelle sind die Mittelwerte der Anteile der Hauptfraktionen der Stichproben in Masseprozent sowie die Ergebnisgenauigkeit in Prozentpunkten angegeben. Die Fraktion <40 mm wurde in die zwei Siebfractionen $0 \leq 20$ mm und $20 \leq 40$ mm aufgeteilt und die Fraktion $20 \leq 40$ mm auf die einzelnen Hauptfraktionen aufgeteilt. Die Werte ergeben sich aus dem Mittelwert über die Anteile der jeweiligen Fraktion gewichtet mit der Restmüllmenge in den einzelnen Schichten. Die Ergebnisgenauigkeit gibt an, in welcher Bandbreite der wahre Wert mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % liegt.

Zusätzlich wurden noch die kg/Ew.a angegeben. Als Grundgesamtheit diente die Restmüllmenge pro Jahr.

Hauptfraktionen	Mittelwert nach Aufteilung der Fraktion 20≤40 mm [Masse-%]	Ergebnisgenauigkeit [+/- %-Punkte]	kg/Ew.a ¹
Papier	9,6 %	0,7 %	12,5
Glas	3,4 %	0,4 %	4,5
Textilien	4,8 %	0,7 %	6,2
Kunststoff	10,7 %	0,7 %	13,9
Holz	1,2 %	0,3 %	1,6
Metalle	4,0 %	0,5 %	5,3
Materialverbunde	2,4 %	0,3 %	3,1
Hygienewaren	12,7 %	1,3 %	16,5
EE-Altgeräte	0,9 %	0,2 %	1,1
Problemstoffe	0,6 %	0,2 %	0,7
Inerte Abfälle	5,2 %	0,8 %	6,7
Biogenes	14,8 %	1,1 %	19,2
Sonstige Abfälle	15,7 %	1,1 %	20,3
Siebfraktion < 20	14,0 %	1,1 %	18,1
Gesamt	100 %		129,7

Anmerkung: ¹ Grafische Darstellung in Abbildung 12

Tab. 11: Zusammensetzung des Restmülls (inkl. Siebfraktion 20≤40 mm) nach der Masse

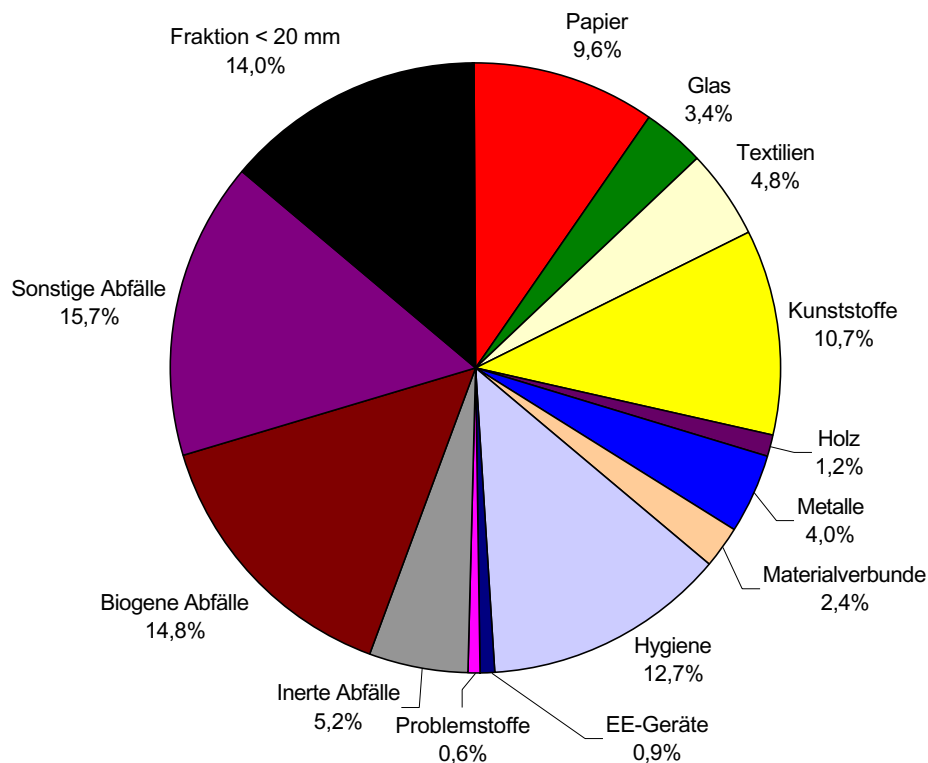


Abb. 5: Zusammensetzung des Restmülls (inkl. Siebfraktion 20=40 mm) nach der Masse

Hauptfraktionen	Masse-%				St. Pölsen
	Schicht 1	Schicht 2	Schicht 3	Schicht 4	
Papier	7,6 %	9,6 %	7,9 %	10,8 %	14,6 %
Glas	3,2 %	3,4 %	3,8 %	3,6 %	2,8 %
Textilien	6,1 %	5,1 %	5,0 %	3,7 %	4,4 %
Kunststoff	10,5 %	11,4 %	10,4 %	10,4 %	10,7 %
Holz	1,5 %	1,1 %	0,7 %	1,2 %	1,7 %
Metall	4,6 %	4,6 %	3,9 %	3,4 %	4,0 %
Materialverbund	2,3 %	2,1 %	2,4 %	2,6 %	3,3 %
Hygienewaren	13,8 %	12,3 %	14,4 %	12,3 %	8,7 %
EE-Altgeräte	0,8 %	0,9 %	0,7 %	1,1 %	0,1 %
Problemstoffe	0,4 %	0,8 %	0,4 %	0,6 %	0,1 %
Inerte Abfälle	5,9 %	5,1 %	5,7 %	5,0 %	2,6 %
Biogenes	13,7 %	13,9 %	13,2 %	16,3 %	18,9 %
Sonstige Abfälle	14,4 %	14,6 %	17,2 %	16,7 %	14,8 %
Siebfraktion < 20	15,2 %	15,0 %	14,1 %	12,4 %	13,4 %
Gesamt	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Anmerkung: Werte auf die erste Stelle nach dem Komma gerundet.

**Tab. 12: Schichtenspezifische Fraktionsanteile am Restmüll
(inkl. Siebfraktion 20 ≤ 40 mm)**

Bei Betrachtung der Zusammensetzung des Restmülls in Kilogramm je Einwohner und Jahr werden die Unterschiede zwischen den vier Schichten besonders augenfällig. Als Basis wurde die Systemmüllmengen 2001 (ohne Neunkirchen) herangezogen.

Hauptfraktionen	kg/Ew. a				St. Pölsen
	Schicht 1	Schicht 2	Schicht 3	Schicht 4	
Papier	7,9	11,0	9,5	17,8	32,8
Glas	3,3	3,9	4,5	5,8	6,3
Textilien	6,4	5,8	6,1	6,1	10,0
Kunststoff	11,1	13,0	12,5	17,0	24,0
Holz	1,6	1,3	0,9	2,0	3,7
Metall	4,8	5,3	4,7	5,6	8,9
Materialverbund	2,4	2,4	2,9	4,2	7,5
Hygienewaren	14,5	14,0	17,3	20,1	19,6
EE-Altgeräte	0,9	1,1	0,9	1,7	0,3
Problemstoffe	0,4	0,9	0,4	1,0	0,3
Inerte Abfälle	6,2	5,8	6,8	8,1	5,7
Biogenes	14,4	15,8	15,9	26,8	42,6
Sonstige Abfälle	15,1	16,7	20,7	27,5	33,2
Siebfraktion < 20	16,0	17,1	16,9	20,3	30,0
Gesamt	105	114	120	164	225

Anmerkung: Werte auf die erste Stelle nach dem Komma gerundet.

Tab. 13: Mengenanteile im kommunalen Restmüll nach Schichten inklusive der aufgeteilten Siebfraktion 20 ≤ 40 mm

Augenfällig ist, dass in den Gemeinden der Schicht 4 besonders große Mengen an Papier, Glas, Kunststoff, biogenen Abfällen und Hygienewaren vorkommen.

4.5 Vergleich der Zusammensetzung vor und nach der Aufteilung der Fraktion $20 \leq 40$ mm

Hauptfraktionen	Mittelwert vor Aufteilung der Fraktion $20 \leq 40$ mm [Masse-%]	Mittelwert nach Aufteilung der Fraktion $20 \leq 40$ mm [Masse-%]	kg/Ew.a vor Aufteilung der Fraktion $20 \leq 40$ mm	kg/Ew.a nach Aufteilung der Fraktion $20 \leq 40$ mm
Papier	9,5 %	9,6 %	12,3	12,5
Glas	3,3 %	3,4 %	4,3	4,5
Textilien	4,8 %	4,8 %	6,2	6,2
Kunststoff	10,4 %	10,7 %	13,5	13,9
Holz	1,1 %	1,2 %	1,4	1,6
Metalle	3,7 %	4,0 %	4,8	5,3
Materialverbunde	2,3 %	2,4 %	3,0	3,1
Hygienewaren	12,5 %	12,7 %	16,3	16,5
EE-Altgeräte	0,9 %	0,9 %	1,1	1,1
Problemstoffe	0,5 %	0,6 %	0,7	0,7
Inerte Abfälle	4,7 %	5,2 %	6,1	6,7
Biogenes	13,6 %	14,8 %	17,7	19,2
Sonstige Abfälle	15,6 %	15,7 %	20,2	20,3
Siebfraktion < 40	17,1 %	-	22,1	-
Siebfraktion < 20	-	14,0 %	-	18,1
Gesamt	100,0 %	100 %	129,7	129,7

Tab. 14: Vergleich der Zusammensetzung vor und nach der Aufteilung der Fraktion $20 \leq 40$ mm in [Masse-%] und in kg/Ew.a

Die Aufteilung der Fraktion $20 \leq 40$ mm führt nur geringfügig zu einer Erhöhung der einzelnen Werte. Dieses Ergebnis ist nicht überraschend, da die Fraktion 20 bis 40 nur zu 18 % (siehe Tabelle 8) in der Fraktion 0 bis 40 enthalten ist. Den Rest macht die Fraktion 0 bis 20 aus. Diese 18 % ergeben bei einer Grundgesamtheit der Fraktion 0 bis 40 von 17,1 % ca. 3,1 %-Punkte, die aufgeteilt werden.

5 RESTMÜLLZUSAMMENSETZUNG AUF VERBANDSEBENE

5.1 Allgemeines

Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Analysen nach den Verbänden und nach der Masse.

Im Verband Amstetten ist die Statutarstadt Waidhofen/Ybbs beinhaltet. Aus dem Verband Waidhofen/Thaya wurden sowohl im Herbst als auch im Frühjahr keine Proben angeliefert, sodass der Verband in der Analyse nicht berücksichtigt werden konnte. Vom Verband Neunkirchen wurden auf Grund des unterschiedlichen Sammelsystems keine Proben untersucht, ebenso wie von den Nichtverbandsgemeinden.

5.2 Restmüllzusammensetzung auf Verbandsebene - Tabellen

Allgemeine Daten

Name und Nummer des Verbandes

Hauptfraktionen (Spaltenköpfe)

Papier	Hauptfraktion <i>Papier</i>
Glas	Hauptfraktion <i>Glas</i>
Textil	Hauptfraktion <i>Textilien</i>
Kst	Hauptfraktion <i>Kunststoffe</i>
Holz	Hauptfraktion <i>Holz</i>
Metalle	Hauptfraktion <i>Metalle</i>
Verbund	Hauptfraktion <i>Verbunde</i>
Hygiene	Hauptfraktion <i>Hygieneartikel</i>
Elektro	Hauptfraktion <i>Elektro und Elektronik</i>
Pst	Hauptfraktion <i>Problemstoffe</i>
Inert	Hauptfraktion <i>Inert</i>
Bio	Hauptfraktion <i>Biogenes</i>
Rest	Hauptfraktion <i>Rest</i>
< 40	Hauptfraktion <i>< 40 mm</i>

Teilfraktionen (Spaltenköpfe)

Glasverp.	Teilfraktion <i>Glas-Verpackung</i>
Leichtverp.	Teilfraktion <i>Kunststoff-Verpackungen, Verbund-Verpackungen</i>
Met.verp.	Teilfraktion <i>Metall-Verpackungen</i>

Da in den Hauptfraktionen Glas, Kunststoff (bzw. Verbund) und Metall auch die Fraktionen der Nichtverpackungen enthalten sind, wurden die oben genannten Teilfraktionen explizit ausgewiesen, um den Erfassungsgrad der Altstoffe bestimmen zu können.

Zeilenbezeichnungen

NÖ mit Verb.struktur [M-%] Die Werte dieser Zeile sind fiktive Vergleichswerte. Sie geben an, wie die Zusammensetzung des Restmülls im jeweiligen Verband wäre, wenn sich alle Gemeinden im Verband so verhielten, wie der Landesdurchschnitt aller einer Schicht zugehörigen Gemeinden, d.h. der Landesdurchschnitt wird mit Hilfe des Schichtenmodells speziell auf den jeweiligen Verband umgerechnet.

Dieser fiktive Wert – strukturangepasster Durchschnittswert genannt – ermöglicht dem jeweiligen Verband einen Vergleich, ob er, unter Berücksichtigung der jeweiligen Verbandsstruktur, über oder unter dem Landesdurchschnitt liegt. Diese Darstellung entspricht den grünen Balken in Abbildung 1 bzw. 8.

Verband [M-%] Diese Zeile gibt das Analyseergebnis für den jeweiligen Verband **ohne** Aufteilung der Fraktion < 40 mm an. Die den Hauptfraktionen zugeordneten Bestandteile sind daher größer als 40 mm. Diese Darstellung entspricht den blauen Balken in Abbildung 1 bzw. 8.

Ist-Verband [kg/Ew] Diese Zeile gibt für einen bestimmten Verband das Gewicht der Fraktionen abhängig von seiner jeweiligen Restmüllmenge in kg je Einwohner und Jahr an. Die Werte für die einzelnen Fraktionen wurden wie folgt ermittelt:

$$\text{Fraktion [kg/Ew.a]} = \frac{\text{Gesamt [kg/Ew.a]} * \text{Fraktion [M-\%]} \text{ aus der Zeile Verband [M-\%]}}{100}$$

NÖ Gesamt [M-%] Diese Zeile gibt die landesweit durchschnittliche Restmüllzusammensetzung **ohne** Aufteilung der Fraktion < 40 mm an. Diese Darstellung entspricht den roten Balken in Abbildung 1 bzw. 8.

NÖ Gesamt [kg/Ew] Diese Zeile gibt die Mengen der einzelnen Fraktionen in kg je Einwohner und Jahr im landesweiten Durchschnitt an. Basis ist die Restmüllmenge 2001 (ohne Bezirk Neunkirchen).

ASSt [kg/Ew] Diese Zeile gibt die gesammelten Altstoffe des jeweiligen Verbandes in kg je Einwohner und Jahr an.

ASSt-Erfassung [%] Diese Zeile stellt die Altstofferfassungsquote dar. Die Altstofferfassungsquote gibt an, welcher Teil einer bestimmten Fraktion als Altstoff getrennt gesammelt wird. Der Rest auf 100 % befindet sich weiter im Restmüll. Die Werte für die einzelnen Fraktionen lassen sich wie folgt ermitteln:

$$\text{Fraktion [\%]} = \frac{\text{ASSt [kg/Ew.a]}}{\text{ASSt [kg/Ew.a]} + \text{Ist-Verband [kg/Ew.a]}} * 100$$

Ansammlungsstelle	Abfallart	Papier	Glas	Textil	Kst	Holz	Metalle	Verbund	Hygiene	Elektro	Pst	Inert	Bio	Rest	< 40	Gesamt	Glasverp.	Leichtverp.	Met.verp.
		M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%
Amstetten	NÖ mit Verb.struktur	9,1%	3,3%	5,0%	10,5%	1,1%	3,9%	2,2%	12,7%	0,9%	0,8%	4,8%	13,2%	15,3%	17,4%	100,0%	2,2%	8,6%	1,8%
	Verband	8,5%	2,8%	6,7%	8,4%	0,8%	2,5%	2,2%	24,1%	0,2%	0,1%	5,5%	10,5%	16,1%	11,9%	100,0%	1,9%	8,1%	1,2%
	ist-Verband	11,8	3,6	9,3	11,6	1,1	3,5	3,1	33,4	0,3	0,1	7,7	14,6	22,3	16,5	138,9	2,7	11,3	1,6
	NÖ-Gesamt	9,5%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
Baden	NÖ-Gesamt	12,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
	ist-Verband	52,1											41,1				19,7	12,7	5,8
	ist-Verband	81,6%											73,7%				88,0%	52,9%	77,9%
	NÖ-Gesamt	9,5%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
Bruck/Laitha	NÖ mit Verb.struktur	8,4%	3,4%	4,7%	10,4%	1,0%	3,7%	2,2%	13,1%	0,9%	0,5%	5,0%	12,5%	15,0%	18,1%	100,0%	2,2%	8,3%	1,8%
	Verband	11,5%	3,8%	2,8%	10,4%	1,4%	4,2%	1,8%	12,9%	0,6%	0,4%	3,5%	12,7%	15,9%	18,6%	100,0%	2,9%	8,7%	1,0%
	ist-Verband	13,2	4,8	3,6	13,0	1,8	5,3	2,3	16,2	0,7	0,5	4,9	16,0	20,0	23,3	125,6	3,7	11,0	1,3
	NÖ-Gesamt	9,5%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
Gansersdorf	NÖ-Gesamt	12,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
	ist-Verband	66,9											86,9				26,1	5,2	16,4
	ist-Verband	83,5%											84,5%				87,6%	32,1%	92,7%
	NÖ-Gesamt	9,5%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
Gmünd	NÖ mit Verb.struktur	8,7%	3,3%	5,3%	10,6%	1,0%	4,1%	2,2%	12,8%	0,9%	0,6%	4,9%	12,5%	15,1%	18,1%	100,0%	2,2%	8,4%	1,6%
	Verband	7,8%	2,1%	10,6%	10,2%	0,3%	6,2%	1,5%	10,5%	0,2%	0,1%	3,1%	14,1%	11,4%	12,5%	100,0%	1,3%	9,8%	1,0%
	ist-Verband	8,2	2,3	11,1	10,7	4,1	2,6	3,9	13,5	0,2	0,2	4,0	16,2	14,6	34,3	128,5	3,8	6,9	1,9
	NÖ-Gesamt	9,5%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
Hollabrunn	NÖ-Gesamt	12,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
	ist-Verband	69,2											83,9				27,5	17,1	6,0
	ist-Verband	89,4%											89,4%				87,9%	71,1%	76,1%
	NÖ-Gesamt	9,5%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
Horn	NÖ mit Verb.struktur	8,1%	3,3%	5,5%	10,4%	1,1%	4,0%	2,2%	13,4%	0,8%	0,5%	5,1%	12,3%	15,2%	18,1%	100,0%	2,2%	8,4%	1,8%
	Verband	7,5%	2,7%	3,5%	9,9%	0,9%	3,4%	1,9%	12,1%	1,5%	0,5%	3,6%	14,0%	15,4%	23,2%	100,0%	2,2%	7,9%	2,1%
	ist-Verband	9,8	3,5	4,5	12,7	1,1	4,3	2,4	15,5	1,9	0,6	4,6	17,9	19,7	29,7	127,9	2,8	10,1	2,7
	NÖ-Gesamt	9,5%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
Horn	NÖ-Gesamt	12,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
	ist-Verband	54,0											86,1				20,5	14,7	4,6
	ist-Verband	85,0%											79,2%				87,9%	56,2%	62,6%
	NÖ-Gesamt	9,5%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
Horn	NÖ mit Verb.struktur	9,0%	3,3%	5,0%	10,4%	1,1%	3,8%	2,3%	12,9%	0,9%	0,5%	4,9%	13,3%	15,4%	17,3%	100,0%	2,2%	8,6%	1,8%
	Verband	4,4%	3,8%	5,1%	10,9%	1,1%	3,1%	1,7%	19,0%	0,8%	0,0%	8,4%	4,7%	13,6%	23,9%	100,0%	0,9%	6,9%	1,4%
	ist-Verband	4,4	3,6	5,1	11,0	1,1	3,1	1,7	19,2	0,8	0,0	8,5	4,7	13,7	24,1	101,1	0,9	7,0	1,4
	NÖ-Gesamt	9,5%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
Horn	NÖ-Gesamt	12,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
	ist-Verband	59,4											110,3				16,1	14,8	4,9
	ist-Verband	92,9%											95,9%				94,5%	87,9%	78,1%
	NÖ-Gesamt	9,5%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%

Ort	Abfallart	Menge	Einheit	Papier	Glas	Textil	Kst	Holz	Metalle	Verbund	Hygiene	Elektro	Plast	Inert	Bio	Rest	< 40	Gesamt	Glasverp.	Leichtverp.	Met.verp.
				M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%	M-%
Korneuburg	NO mit Verb.struktur	8,4%	M-%	3,3%	3,3%	5,2%	10,3%	1,1%	3,9%	2,3%	13,3%	0,9%	0,9%	5,1%	12,8%	15,4%	17,6%	100,0%	2,2%	8,5%	1,8%
	Verband	15,2%	M-%	3,7%	3,7%	3,8%	7,8%	0,5%	4,7%	3,4%	9,0%	2,6%	0,3%	1,5%	16,0%	13,7%	17,9%	100,0%	2,4%	8,1%	1,6%
	list-Verband	15,8	kgEW	3,9	3,9	3,9	8,1	0,5	4,8	3,5	9,4	2,7	0,3	1,6	16,6	14,2	18,6	103,9	2,5	8,4	1,7
	NO-Gesamt	9,5%	M-%	3,3%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
Krems Land	NO-Gesamt	12,3	kgEW	4,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
	Verband	61,2	kgEW	6,2	6,2	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
	list-Verband	79,5%	M-%	3,3%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
	NO-Gesamt	12,3	kgEW	4,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
Eisenfeld	NO mit Verb.struktur	8,1%	M-%	3,3%	3,3%	5,4%	10,4%	1,0%	4,0%	2,2%	13,5%	0,8%	0,5%	5,1%	12,3%	15,4%	18,0%	100,0%	2,2%	8,4%	1,9%
	Verband	5,0%	M-%	3,9%	3,9%	12,8%	7,6%	0,8%	5,5%	1,7%	16,1%	1,2%	0,4%	3,2%	8,6%	14,4%	18,9%	100,0%	3,0%	5,9%	2,5%
	list-Verband	4,6	kgEW	3,6	3,6	11,5	6,9	0,8	5,0	1,6	14,7	1,1	0,3	2,9	7,9	13,2	17,3	91,5	2,8	5,4	2,3
	NO-Gesamt	9,5%	M-%	3,3%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
Melk	NO-Gesamt	12,3	kgEW	4,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
	Verband	70,9	kgEW	4,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
	list-Verband	50,9%	M-%	3,3%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
	NO-Gesamt	12,3	kgEW	4,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
Mistelbach	NO mit Verb.struktur	8,3%	M-%	3,3%	3,3%	5,4%	10,4%	1,0%	4,0%	2,2%	13,5%	0,8%	0,5%	5,1%	12,3%	15,4%	18,0%	100,0%	2,2%	8,4%	1,9%
	Verband	8,1%	M-%	2,2%	2,2%	6,4%	11,7%	3,8%	3,3%	2,3%	11,2%	0,4%	0,0%	5,4%	14,8%	17,4%	23,4%	100,0%	1,9%	10,2%	2,1%
	list-Verband	9,7	kgEW	2,6	2,6	7,7	14,1	4,3	4,0	2,8	13,6	0,5	0,0	6,5	17,8	20,9	26,0	120,5	2,2	12,3	2,5
	NO-Gesamt	9,5%	M-%	3,3%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
Wolkersdorf	NO-Gesamt	12,3	kgEW	4,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
	Verband	55,9	kgEW	4,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
	list-Verband	85,2%	M-%	3,3%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
	NO-Gesamt	12,3	kgEW	4,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
Las/Thaya	NO mit Verb.struktur	7,8%	M-%	3,4%	3,4%	5,4%	10,2%	0,9%	3,8%	2,3%	14,0%	0,8%	0,3%	5,3%	12,2%	18,0%	17,8%	100,0%	2,2%	8,6%	1,9%
	Verband	11,4%	M-%	1,8%	1,8%	10,5%	10,3%	0,1%	2,9%	1,8%	22,6%	1,6%	1,1%	0,3%	10,0%	15,1%	10,6%	100,0%	1,3%	6,7%	1,2%
	list-Verband	13,6	kgEW	2,1	2,1	12,5	12,2	0,2	3,5	2,1	26,9	1,9	1,3	0,4	11,9	17,9	12,6	119,1	1,6	7,9	1,4
	NO-Gesamt	9,5%	M-%	3,3%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
Las/Thaya	NO-Gesamt	12,3	kgEW	4,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
	Verband	47,4	kgEW	4,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
	list-Verband	77,7%	M-%	3,3%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
	NO-Gesamt	12,3	kgEW	4,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4

Modelling	Papier	Glas	Textil	Kst	Holz	Metalle	Verbund	Hygiene	Elektro	Plst	Inert	Bio	Rest	< 40	Gesamt	Glasverp.	Leichtverp.	Met.verp.
317	NO mit Verb. struktur Verband	M-% kg/EW	10,4% 1,3%	10,3% 1,8%	1,1% 1,7%	3,3% 3,5%	2,4% 2,4%	12,2% 15,7%	1,0% 1,0%	0,6% 1,0%	4,6% 3,8%	14,7% 15,4%	16,2% 17,9%	15,8% 21,7	100,0% 182,0	2,4% 1,7	9,1% 19,7	1,8% 2,6
	ist-Verband	M-% kg/EW	4,0% 2,3%	4,0% 2,3%	3,1% 3,1%	6,4% 6,4%	4,3% 4,3%	28,6% 28,6%	1,0% 1,0%	1,9% 1,9%	6,9% 6,9%	27,9% 27,9%	32,6% 32,6%	21,7	182,0	2,3% 1,7	8,8% 19,7	1,8% 2,6
	NO-Gesamt	M-% kg/EW	4,8% 12,3	10,4% 13,5	1,1% 1,4	3,7% 4,8	2,3% 3,0	12,5% 16,3	0,9% 1,1	0,5% 0,7	4,7% 6,1	13,6% 17,7	15,6% 20,2	17,1% 22,1	100,0% 129,7	2,3% 3,0	8,8% 11,4	1,8% 2,4
	NO-Gesamt	M-% kg/EW	6,2% 49,4	13,5% 106,8	1,4% 1,7	4,8% 38,4	3,0% 24,0	16,3% 129,7	1,1% 8,8	0,7% 5,5	6,1% 48,4	17,7% 139,9	20,2% 159,9	22,1% 177,1	129,7	3,0% 23,1	11,4% 89,9	2,4% 19,2
	ist-Erfassung	%	81,6%									79,2%			95,0%	39,7%	58,3%	
St. Pölten Land																		
319	NO mit Verb. struktur Verband	M-% kg/EW	3,3% 6,8	5,3% 10,2%	10,5% 18,4%	4,0% 4,9%	2,2% 2,6%	13,1% 12,8%	0,8% 0,8%	0,5% 0,1%	5,0% 4,2%	12,4% 10,4%	15,2% 13,6%	18,1% 10,0%	100,0% 79,1	2,2% 2,0	8,4% 10,8	1,8% 2,1
	ist-Verband	M-% kg/EW	3,0% 6,8	6,1% 14,5	0,3% 0,2	4,9% 3,9	2,6% 2,1	12,8% 10,1	0,8% 1,9	0,1% 0,1	4,2% 3,3	10,4% 8,2	13,6% 10,8	10,0% 10,0	100,0% 79,1	2,6% 2,0	13,7% 10,8	2,7% 2,1
	NO-Gesamt	M-% kg/EW	4,8% 12,3	10,4% 13,5	1,1% 1,4	3,7% 4,8	2,3% 3,0	12,5% 16,3	0,9% 1,1	0,5% 0,7	4,7% 6,1	13,6% 17,7	15,6% 20,2	17,1% 22,1	100,0% 129,7	2,3% 3,0	8,8% 11,4	1,8% 2,4
	NO-Gesamt	M-% kg/EW	6,2% 51,8	13,5% 106,8	1,4% 1,7	4,8% 38,4	3,0% 24,0	16,3% 129,7	1,1% 8,8	0,7% 5,5	6,1% 48,4	17,7% 139,9	20,2% 159,9	22,1% 177,1	129,7	3,0% 23,1	11,4% 89,9	2,4% 19,2
	ist-Erfassung	%	88,6%									82,3%			90,3%	61,0%	67,8%	
Scheibbs																		
320	NO mit Verb. struktur Verband	M-% kg/EW	3,3% 6,8	5,3% 10,2%	10,5% 18,4%	4,0% 4,9%	2,2% 2,6%	13,1% 12,8%	0,8% 0,8%	0,5% 0,1%	5,0% 4,2%	12,4% 10,4%	15,2% 13,6%	18,1% 10,0%	100,0% 79,1	2,2% 2,0	8,4% 10,8	1,8% 2,1
	ist-Verband	M-% kg/EW	3,0% 6,8	6,1% 14,5	0,3% 0,2	4,9% 3,9	2,6% 2,1	12,8% 10,1	0,8% 1,9	0,1% 0,1	4,2% 3,3	10,4% 8,2	13,6% 10,8	10,0% 10,0	100,0% 79,1	2,6% 2,0	13,7% 10,8	2,7% 2,1
	NO-Gesamt	M-% kg/EW	4,8% 12,3	10,4% 13,5	1,1% 1,4	3,7% 4,8	2,3% 3,0	12,5% 16,3	0,9% 1,1	0,5% 0,7	4,7% 6,1	13,6% 17,7	15,6% 20,2	17,1% 22,1	100,0% 129,7	2,3% 3,0	8,8% 11,4	1,8% 2,4
	NO-Gesamt	M-% kg/EW	6,2% 51,8	13,5% 106,8	1,4% 1,7	4,8% 38,4	3,0% 24,0	16,3% 129,7	1,1% 8,8	0,7% 5,5	6,1% 48,4	17,7% 139,9	20,2% 159,9	22,1% 177,1	129,7	3,0% 23,1	11,4% 89,9	2,4% 19,2
	ist-Erfassung	%	82,6%									82,3%			90,3%	61,0%	67,8%	
Tulln																		
321	NO mit Verb. struktur Verband	M-% kg/EW	3,3% 6,8	5,3% 10,2%	10,5% 18,4%	4,0% 4,9%	2,2% 2,6%	13,1% 12,8%	0,8% 0,8%	0,5% 0,1%	5,0% 4,2%	12,4% 10,4%	15,2% 13,6%	18,1% 10,0%	100,0% 79,1	2,2% 2,0	8,4% 10,8	1,8% 2,1
	ist-Verband	M-% kg/EW	3,0% 6,8	6,1% 14,5	0,3% 0,2	4,9% 3,9	2,6% 2,1	12,8% 10,1	0,8% 1,9	0,1% 0,1	4,2% 3,3	10,4% 8,2	13,6% 10,8	10,0% 10,0	100,0% 79,1	2,6% 2,0	13,7% 10,8	2,7% 2,1
	NO-Gesamt	M-% kg/EW	4,8% 12,3	10,4% 13,5	1,1% 1,4	3,7% 4,8	2,3% 3,0	12,5% 16,3	0,9% 1,1	0,5% 0,7	4,7% 6,1	13,6% 17,7	15,6% 20,2	17,1% 22,1	100,0% 129,7	2,3% 3,0	8,8% 11,4	1,8% 2,4
	NO-Gesamt	M-% kg/EW	6,2% 51,8	13,5% 106,8	1,4% 1,7	4,8% 38,4	3,0% 24,0	16,3% 129,7	1,1% 8,8	0,7% 5,5	6,1% 48,4	17,7% 139,9	20,2% 159,9	22,1% 177,1	129,7	3,0% 23,1	11,4% 89,9	2,4% 19,2
	ist-Erfassung	%	82,6%									82,3%			90,3%	61,0%	67,8%	
Waidhofen/Thaya																		
322	NO mit Verb. struktur Verband	M-% kg/EW	3,3% 6,8	5,3% 10,2%	10,5% 18,4%	4,0% 4,9%	2,2% 2,6%	13,1% 12,8%	0,8% 0,8%	0,5% 0,1%	5,0% 4,2%	12,4% 10,4%	15,2% 13,6%	18,1% 10,0%	100,0% 79,1	2,2% 2,0	8,4% 10,8	1,8% 2,1
	ist-Verband	M-% kg/EW	3,0% 6,8	6,1% 14,5	0,3% 0,2	4,9% 3,9	2,6% 2,1	12,8% 10,1	0,8% 1,9	0,1% 0,1	4,2% 3,3	10,4% 8,2	13,6% 10,8	10,0% 10,0	100,0% 79,1	2,6% 2,0	13,7% 10,8	2,7% 2,1
	NO-Gesamt	M-% kg/EW	4,8% 12,3	10,4% 13,5	1,1% 1,4	3,7% 4,8	2,3% 3,0	12,5% 16,3	0,9% 1,1	0,5% 0,7	4,7% 6,1	13,6% 17,7	15,6% 20,2	17,1% 22,1	100,0% 129,7	2,3% 3,0	8,8% 11,4	1,8% 2,4
	NO-Gesamt	M-% kg/EW	6,2% 51,8	13,5% 106,8	1,4% 1,7	4,8% 38,4	3,0% 24,0	16,3% 129,7	1,1% 8,8	0,7% 5,5	6,1% 48,4	17,7% 139,9	20,2% 159,9	22,1% 177,1	129,7	3,0% 23,1	11,4% 89,9	2,4% 19,2
	ist-Erfassung	%	82,6%									82,3%			90,3%	61,0%	67,8%	
Waidhofen/Thaya																		
323	NO mit Verb. struktur Verband	M-% kg/EW	3,3% 6,8	5,3% 10,2%	10,5% 18,4%	4,0% 4,9%	2,2% 2,6%	13,1% 12,8%	0,8% 0,8%	0,5% 0,1%	5,0% 4,2%	12,4% 10,4%	15,2% 13,6%	18,1% 10,0%	100,0% 79,1	2,2% 2,0	8,4% 10,8	1,8% 2,1
	ist-Verband	M-% kg/EW	3,0% 6,8	6,1% 14,5	0,3% 0,2	4,9% 3,9	2,6% 2,1	12,8% 10,1	0,8% 1,9	0,1% 0,1	4,2% 3,3	10,4% 8,2	13,6% 10,8	10,0% 10,0	100,0% 79,1	2,6% 2,0	13,7% 10,8	2,7% 2,1
	NO-Gesamt	M-% kg/EW	4,8% 12,3	10,4% 13,5	1,1% 1,4	3,7% 4,8	2,3% 3,0	12,5% 16,3	0,9% 1,1	0,5% 0,7	4,7% 6,1	13,6% 17,7	15,6% 20,2	17,1% 22,1	100,0% 129,7	2,3% 3,0	8,8% 11,4	1,8% 2,4
	NO-Gesamt	M-% kg/EW	6,2% 51,8	13,5% 106,8	1,4% 1,7	4,8% 38,4	3,0% 24,0	16,3% 129,7	1,1% 8,8	0,7% 5,5	6,1% 48,4	17,7% 139,9	20,2% 159,9	22,1% 177,1	129,7	3,0% 23,1	11,4% 89,9	2,4% 19,2
	ist-Erfassung	%	82,6%									82,3%			90,3%	61,0%	67,8%	
Waidhofen/Thaya																		
324	NO mit Verb. struktur Verband	M-% kg/EW	3,3% 6,8	5,3% 10,2%	10,5% 18,4%	4,0% 4,9%	2,2% 2,6%	13,1% 12,8%	0,8% 0,8%	0,5% 0,1%	5,0% 4,2%	12,4% 10,4%	15,2% 13,6%	18,1% 10,0%	100,0% 79,1	2,2% 2,0	8,4% 10,8	1,8% 2,1
	ist-Verband	M-% kg/EW	3,0% 6,8	6,1% 14,5	0,3% 0,2	4,9% 3,9	2,6% 2,1	12,8% 10,1	0,8% 1,9	0,1% 0,1	4,2% 3,3	10,4% 8,2	13,6% 10,8	10,0% 10,0	100,0% 79,1	2,6% 2,0	13,7% 10,8	2,7% 2,1
	NO-Gesamt	M-% kg/EW	4,8% 12,3	10,4% 13,5	1,1% 1,4	3,7% 4,8	2,3% 3,0	12,5% 16,3	0,9% 1,1	0,5% 0,7	4,7% 6,1	13,6% 17,7	15,6% 20,2	17,1% 22,1	100,0% 129,7	2,3% 3,0	8,8% 11,4	1,8% 2,4
	NO-Gesamt	M-% kg/EW	6,2% 51,8	13,5% 106,8	1,4% 1,7	4,8% 38,4	3,0% 24,0	16,3% 129,7	1,1% 8,8	0,7% 5,5	6,1% 48,4	17,7% 139,9	20,2% 159,9	22,1% 177,1	129,7	3,0% 23,1	11,4% 89,9	2,4% 19,2
	ist-Erfassung	%	82,6%									82,3%			90,3%	61,0%	67,8%	
Waidhofen/Thaya																		
325	NO mit Verb. struktur Verband	M-% kg/EW	3,3% 6,8	5,3% 10,2%	10,5% 18,4%	4,0% 4,9%	2,2% 2,6%	13,1% 12,8%	0,8% 0,8%	0,5% 0,1%	5,0% 4,2%	12,4% 10,4%	15,2% 13,6%	18,1% 10,0%	100,0% 79,1	2,2% 2,0	8,4% 10,8	1,8% 2,1
	ist-Verband	M-% kg/EW	3,0% 6,8	6,1% 14,5	0,3% 0,2	4,9% 3,9	2,6% 2,1	12,8% 10,1	0,8% 1,9	0,1% 0,1	4,2% 3,3	10,4% 8,2	13,6% 10,8	10,0% 10,0	100,0% 79,1	2,6% 2,0	13,7% 10,8	2,7% 2,1
	NO-Gesamt	M-% kg/EW	4,8% 12,3	10,4% 13,5	1,1% 1,4	3,7% 4,8	2,3% 3,0	12,5% 16,3	0,9% 1,1	0,5% 0,7	4,7% 6,1	13,6% 17,7	15,6% 20,2	17,1% 22,1	100,0% 129,7	2,3% 3,0	8,8% 11,4	1,8% 2,4
	NO-Gesamt	M-% kg/EW	6,2% 51,8	13,5% 106,8	1,4% 1,7	4,8% 38,4	3,0% 24,0	16,3% 129,7	1,1% 8,8	0,7% 5,5	6,1% 48,4	17,7% 139,9	20,2% 159,9	22,1% 177,1	129,7	3,0% 23,1	11,4% 89,9	2,4% 19,2
	ist-Erfassung	%	82,6%									82,3%			90,3%	61,0%	67,8%	
Waidhofen/Thaya																		
326	NO mit Verb. struktur Verband	M-% kg/EW	3,3% 6,8	5,3% 10,2%	10,5% 18,4%	4,0% 4,9%	2,2% 2,6%	13,1% 12,8%	0,8% 0,8%	0,5% 0,1%	5,0% 4,2%	12,4% 10,4%	15,2% 13,6%	18,1% 10,0%	100,0% 79,1	2,2% 2,0	8,4% 10,8	1,8% 2,1
	ist-Verband	M-% kg/EW	3,0% 6,8	6,1% 14,5	0,3% 0,2	4,9% 3,9	2,6% 2,1	12,8% 10,1	0,8% 1,9	0,1% 0,1	4,2% 3,3	10,4% 8,2	13,6% 10,8	10,0% 10,0	100,0% 79,1	2,6% 2,0	13,7% 10,8	2,7% 2,1
	NO-Gesamt	M-% kg/EW	4,8% 12,3	10,4% 13,5	1,1% 1,4	3,7% 4,8	2,3% 3,0	12,5% 16,3	0,9% 1,1	0,5% 0,7	4,7% 6,1	13,6% 17,7	15,6% 20,2	17,1% 22,1	100,0% 129,7	2,3% 3,0	8,8% 11,4	1,8% 2,4
	NO-Gesamt	M-% kg/EW	6,2% 51,8	13,5% 106,8	1,4% 1,7	4,8% 38,4	3,0% 24,0	16,3% 129,7	1,1% 8,8	0,7% 5,5	6,1% 48,4	17,7% 139,9	20,2% 159,9	22,1% 177,1	129,7	3,0% 23,1	11,4% 89,9	2,4% 19,2
	ist-Erfassung	%	82,6%									82,3%			90,3%	61,0%	67,8%	
Waidhofen/Thaya																		

Klosterneuburg	NO mit Verb.struktur	M-%	Papier	Glas	Textil	Kst	Holz	Metalle	Verbund	Hygiene	Elektro	Pat	Inert	Bio	Rest	< 40	Gesamt	Glasverp.	Leichtverp.	Met.verp.
324_2	Verband	M-%	10,7%	3,4%	3,7%	10,1%	1,1%	3,1%	2,5%	12,1%	1,1%	0,5%	4,5%	15,3%	16,6%	15,2%	100,0%	2,5%	9,3%	1,8%
	Ist-Verband	kg/EW	15,2	5,9	5,2	20,1	2,0	4,3	3,7	10,4	1,5	1,1	3,5	24,7	27,3	20,1	144,9	5,4	17,2	2,5
	NO-Gesamt	M-%	9,5%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
	NO-Gesamt	kg/EW	12,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
	Ast	kg/EW	91,9											162,0			33,6	16,8	4,4	
	Ast-Erfassung	%	85,8%											86,7%			86,2%	49,4%	63,9%	
Zwettl	NO mit Verb.struktur	M-%	Papier	Glas	Textil	Kst	Holz	Metalle	Verbund	Hygiene	Elektro	Pat	Inert	Bio	Rest	< 40	Gesamt	Glasverp.	Leichtverp.	Met.verp.
325	Verband	M-%	8,6%	3,2%	5,3%	10,3%	1,3%	3,9%	2,2%	13,0%	0,9%	0,5%	5,0%	13,1%	14,9%	17,7%	100,0%	2,1%	8,5%	1,7%
	Ist-Verband	kg/EW	5,5	5,1	3,6	10,2	1,0	4,1	1,9	9,8	0,8	0,4	6,5	24,7	11,0	18,1	102,8	3,3%	6,9%	2,0%
	NO-Gesamt	M-%	9,5%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
	NO-Gesamt	kg/EW	12,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
	Ast	kg/EW	47,8											27,2			16,8	12,5	3,7	
	Ast-Erfassung	%	89,6%											52,4%			83,2%	63,6%	65,0%	
Krems/Donau	NO mit Verb.struktur	M-%	Papier	Glas	Textil	Kst	Holz	Metalle	Verbund	Hygiene	Elektro	Pat	Inert	Bio	Rest	< 40	Gesamt	Glasverp.	Leichtverp.	Met.verp.
301	Verband	M-%	10,7%	3,4%	3,7%	10,1%	1,1%	3,1%	2,5%	12,1%	1,1%	0,5%	4,5%	15,3%	16,6%	15,2%	100,0%	2,5%	9,3%	1,8%
	Ist-Verband	kg/EW	17,2	4,2	3,3	10,4	0,9	3,3	4,0	18,1	0,1	0,1	5,2	22,2	21,4	18,7	129,1	2,9	11,3	2,0
	NO-Gesamt	M-%	9,5%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
	NO-Gesamt	kg/EW	12,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
	Ast	kg/EW	74,7											84,2			20,9	14,7	3,2	
	Ast-Erfassung	%	81,3%											79,1%			87,9%	56,5%	61,4%	
St.Pölten Stadt	NO mit Verb.struktur	M-%	Papier	Glas	Textil	Kst	Holz	Metalle	Verbund	Hygiene	Elektro	Pat	Inert	Bio	Rest	< 40	Gesamt	Glasverp.	Leichtverp.	Met.verp.
302	Verband	M-%	14,5%	2,7%	4,4%	10,4%	1,5%	3,6%	3,2%	8,6%	0,1%	0,1%	2,2%	17,6%	14,7%	16,5%	100,0%	2,3%	10,4%	2,1%
	Ist-Verband	kg/EW	32,5	6,0	9,9	23,3	3,5	8,2	7,3	19,3	0,3	0,2	4,9	39,6	33,0	37,0	225,0	5,2	23,4	4,8
	NO-Gesamt	M-%	9,5%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
	NO-Gesamt	kg/EW	12,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
	Ast	kg/EW	70,4											36,2			20,1	10,5	2,9	
	Ast-Erfassung	%	68,4%											47,7%			79,8%	30,9%	37,7%	
W.R. Neustadt Stadt	NO mit Verb.struktur	M-%	Papier	Glas	Textil	Kst	Holz	Metalle	Verbund	Hygiene	Elektro	Pat	Inert	Bio	Rest	< 40	Gesamt	Glasverp.	Leichtverp.	Met.verp.
302	Verband	M-%	10,7%	3,4%	3,7%	10,1%	1,1%	3,1%	2,5%	12,1%	1,1%	0,5%	4,5%	15,3%	16,6%	15,2%	100,0%	2,5%	9,3%	1,8%
	Ist-Verband	kg/EW	21,5	6,2	16,8	21,8	1,3	6,3	5,9	20,6	4,0	3,8	7,4	47,0	47,0	37,6	250,9	4,2	21,8	4,4
	NO-Gesamt	M-%	9,5%	3,3%	4,8%	10,4%	1,1%	3,7%	2,3%	12,5%	0,9%	0,5%	4,7%	13,6%	15,6%	17,1%	100,0%	2,3%	8,8%	1,8%
	NO-Gesamt	kg/EW	12,3	4,3	6,2	13,5	1,4	4,8	3,0	16,3	1,1	0,7	6,1	17,7	20,2	22,1	129,7	3,0	11,4	2,4
	Ast	kg/EW	96,4											72,5			26,3	15,1	5,6	
	Ast-Erfassung	%	81,8%											60,6%			86,2%	40,9%	56,3%	

5.3 Bemerkungen und Schlussfolgerungen auf Verbandsebene

Die Ergebnisse der Niederösterreichischen Restmüllanalysen zeigen zum Teil wesentliche Unterschiede zwischen den einzelnen Verbänden. Die Unterschiede beruhen zum Teil auf den strukturellen Unterschieden zwischen städtischen und ländlichen Regionen, zum Teil auch auf der unterschiedlichen Leistungsfähigkeit der Altstoffsammlung. Die folgende Tabelle zeigt die Bandbreite der Verbandsergebnisse im Vergleich mit dem NÖ-Durchschnitt.

Hauptfraktion	NÖ 2001/2002 [Masse-%]	Verbands- ergebnisse von [Masse-%]	Verbands- ergebnisse bis [Masse-%]
Papier	9,5	4	15
Glas	3,3	1	7
Textilien	4,8	2	13
Kunststoffe	10,4	6	18
Holz	1,1	0,1	4
Metalle	3,7	1	8
Verbundstoffe	2,3	1	6
Hygieneartikel	12,5	7	24
EE-Geräte	0,9	<0,05	3
Problemstoffe	0,5	0	2
Inert	4,7	0,3	11
Biogenes	13,6	5	24
Rest	15,6	4	19
< 40 mm	17,1	10	28
Gesamt	100,0		

Tab. 15: Bandbreite der Anteile der Hauptfraktionen zwischen den einzelnen Verbandsergebnissen (ohne Aufteilung der Fraktion < 40) in Masse-%

Hauptfraktion	NÖ 2001/2002 [kg/Ew.a]	Verbands- ergebnisse von [kg/Ew.a]	Verbands- ergebnisse bis [kg/Ew.a]
Papier	12,3	4	33
Glas	4,3	2	10
Textilien	6,2	3	17
Kunststoffe	13,5	7	23
Holz	1,4	0,2	4
Metalle	4,8	1	10
Verbundstoffe	3,0	1	7
Hygieneartikel	16,3	9	33
EE-Geräte	1,1	<0,05	4
Problemstoffe	0,7	0	4
Inert	6,1	0,4	15
Biogenes	17,7	5	47
Rest	20,2	11	48
< 40 mm	22,1	10	38
Gesamt	129,7		

Tab. 16: Bandbreite der Anteile der Hauptfraktionen zwischen den einzelnen Verbandsergebnissen (ohne Aufteilung der Fraktion < 40) in kg/Ew.a

5.3.1 Erklärung zu den folgenden Abbildungen

Durch das gewählte Schichtenmodell (Einteilung der Gemeinden in Cluster) ist es möglich, Verbands- bzw. Bezirksergebnisse trotz unterschiedlicher wirtschaftlicher und soziodemographischer Strukturen zu vergleichen. Dazu eignet sich der Vergleich mit einem fiktiven Vergleichswert, der angibt, wie hoch der Anteil an verwertbaren Stoffen im Restmüll im jeweiligen Verband wäre, wenn sich alle Gemeinden im Verband so verhielten, wie der Landesdurchschnitt aller einer Schicht zugehörigen Gemeinden. Das heißt, dass der Landesdurchschnitt mit Hilfe des Schichtenmodells speziell auf den jeweiligen Verband umgerechnet wird und somit strukturbereinigt ist. Der Wert wird „strukturangepasster Durchschnittswert“ genannt und ist in den Abbildungen grün dargestellt.

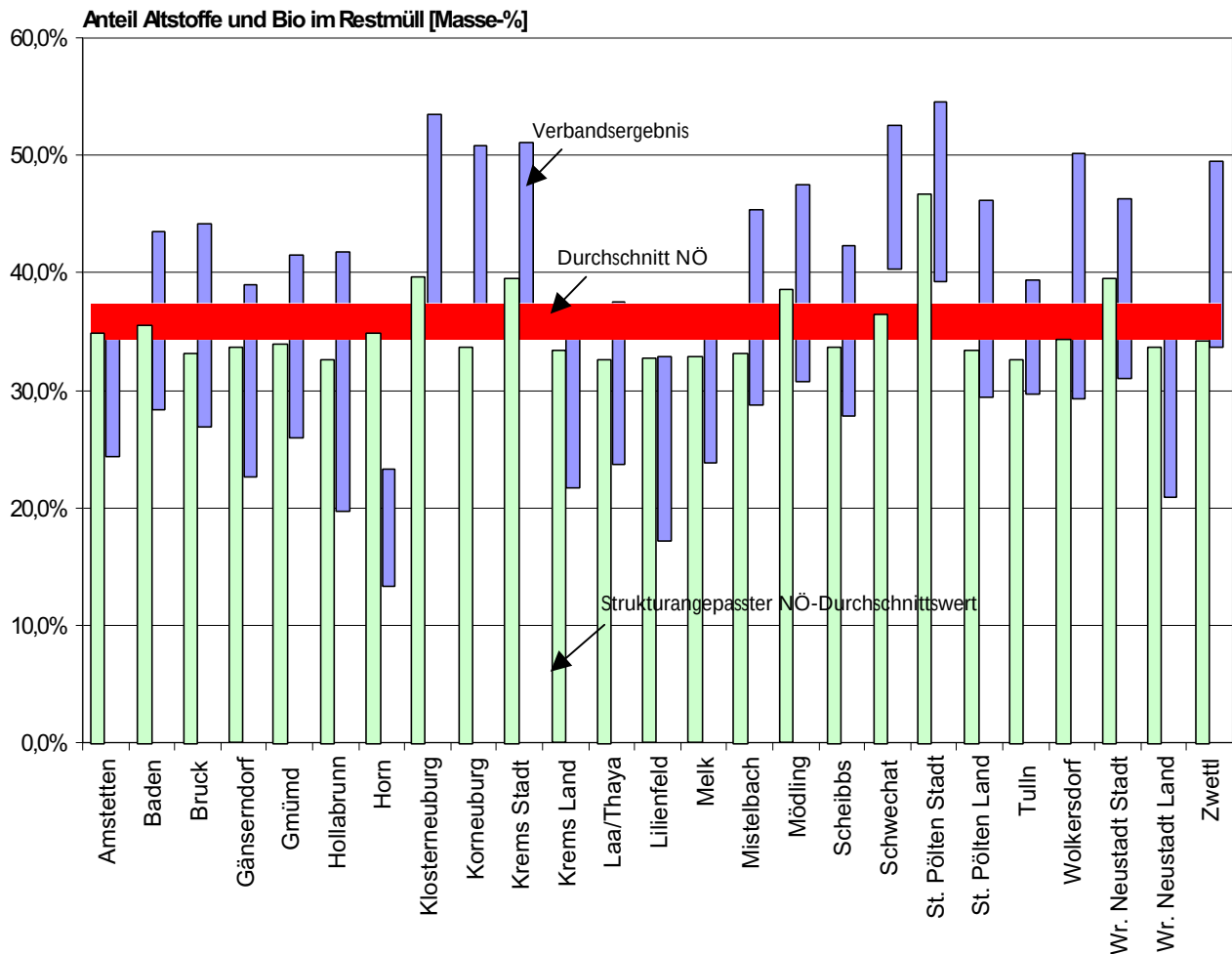
Um bei den Mengen im Restmüll nicht von einem berechneten Absolutwert auszugehen, werden die Mittelwerte mit dem zugehörigen Konfidenzintervall dargestellt. Der rote Balken ist der Mittelwert von Niederösterreich samt zugehörigem Konfidenzintervall. Die blauen Balken stellen das vom jeweiligen Mittelwert ausgehende Konfidenzintervall auf Verbandsebene dar.

5.3.2 Anteil an Altstoffen und biogenen Abfällen im Restmüll

Der Anteil an verwertbaren Stoffen im Restmüll liegt im landesweiten Durchschnitt bei etwa 36,0 % nach der Masse. Das sind ca. 46,7 kg pro Einwohner und Jahr. Zu den verwertbaren Stoffen werden dabei all jene Fraktionen größer 40 mm gezählt, für die getrennte Sammel-einrichtungen für Altstoffe zur Verfügung stehen, d.s.: Papier, Metallverpackungen, Leichtverpackungen (Kunststoffverpackungen und Verpackungen aus Materialverbunden), Verpackungsglas sowie biogene Abfälle. Nicht zu den verwertbaren Stoffen werden der Grünschnitt, das Altholz, die Alttextilien und die Nichtverpackungs-Metalle gezählt. Der Grund hierfür liegt in der Annahme, dass diese Fraktionen bis auf die Alttextilien sperrige Abfälle sind, die nicht oder nur schwer als Alternative zur getrennten Sammlung über den Restmüll entsorgt werden können. Alttextilien stellen insofern kein Potenzial dar, da sie eigentlich für eine direkte Wiederverwendung vorgesehen sind.

Auf Basis der landesweiten Ergebnisse können nur geringe Potenziale zur weiteren Intensivierung der Altstoffsammlung abgelesen werden. Erst bei Betrachtung der Verbandsergebnisse werden noch nicht genutzte Potenziale erkennbar. Beim derzeitigen bereits hohen Stand der getrennten Altstoffsammlung sind die noch offenen Potenziale ausschließlich unter Betrachtung verbandsspezifischer oder noch kleinräumigerer Ergebnisse auszumachen.

Der Anteil verwertbarer Stoffe im Restmüll schwankt in Niederösterreich auf Verbandsebene zwischen 20 Masse-% und fast 50 Masse-%.



Anmerkung: Grün dargestellt ist der strukturangepasste NÖ-Durchschnittswert. Also der Wert der sich ergibt, wenn ein Verband strukturbereinigt dargestellt wird.
Rot dargestellt ist der NÖ-Durchschnitt mit dem entsprechenden Konfidenzintervall.
Blau dargestellt ist der gemessene Ist-Wert (Bandbreite).

Abb. 6: Anteil an Altstoffen (inkl. Biomaterial) im Restmüll in % nach Verbänden im Vergleich mit Gesamt-NÖ und dem strukturangepassten Durchschnittswert

Der strukturangepasste Durchschnittswert (grüner Balken) gibt an welches Ergebnis der jeweilige Verband bei durchschnittlichem Verhalten erzielen würde. Liegt der (Mittelwert des) blaue(n) Balkens unter dem grünen Balken (strukturangepasster Durchschnittswert), so wird eine durchschnittliche Altstoffeffassung erzielt. Liegt der (Mittelwert des) blaue(n) Balken über dem grünen Balken, so besteht noch überdurchschnittliche Potenziale für eine getrennte Sammlung an verwertbaren Stoffen. Je weiter der blaue Balken (Mittelwert der einzelnen Verbände) über dem grünen Balken (strukturangepasste NÖ-Durchschnittswert) liegt, um so mehr nicht genutztes Potenzial besteht für die getrennte Sammlung.

In der folgenden Abbildung sind die Ergebnisse in Kilogramm pro Einwohner und Jahr dargestellt. Dabei werden die Unterschiede zwischen den einzelnen Verbänden noch deutlicher.

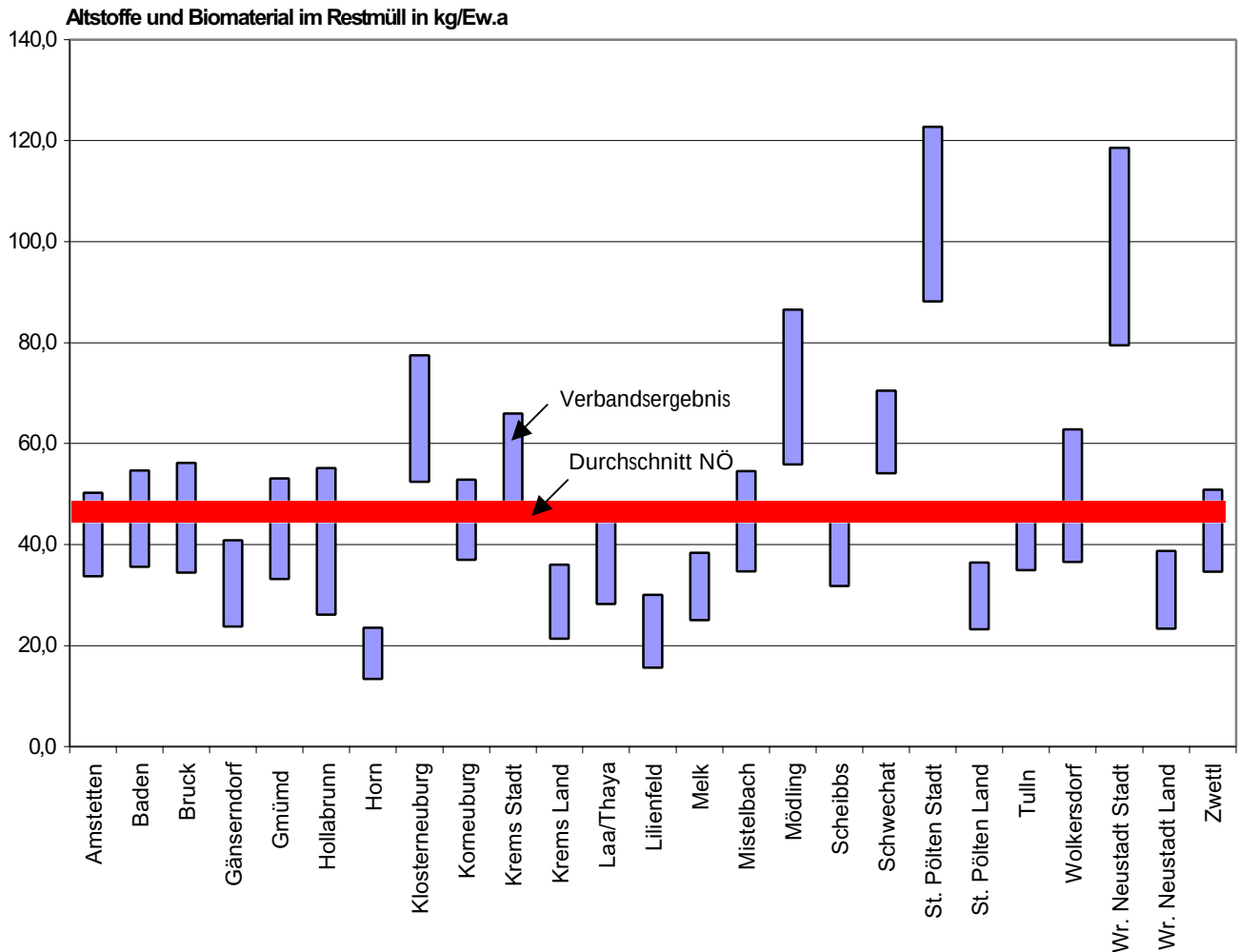


Abb. 7: Altstoffe (inkl. Biomaterial) im Restmüll in kg/Ew.a nach Verbänden im Vergleich mit Gesamt-NÖ

Vor allem in den Städten (Klosterneuburg, Wr. Neustadt, St. Pölten) als auch im Verband Mödling ist der Anteil an Altstoffen im Restmüll sehr hoch.

Vergleicht man die Altstoffmengen im Restmüll aufgegliedert nach den einzelnen Schichten mit dem NÖ-Durchschnitt, so ergibt sich folgendes Bild:

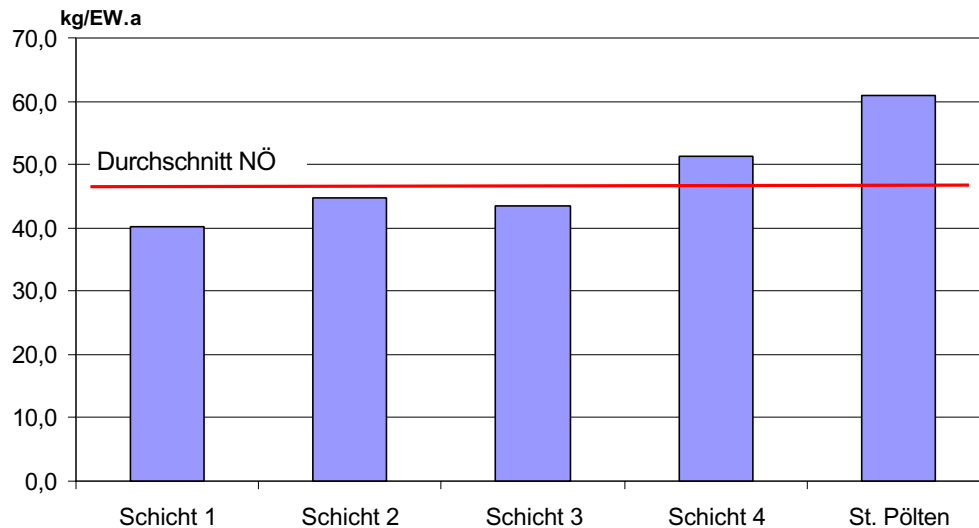


Abb. 8: Altstoffmengen im Restmüll nach Cluster im Vergleich mit dem NÖ-Durchschnitt

Es zeigt sich deutlich, dass die Altstoffmengen im Restmüll in den städtischen Strukturen höher sind.

5.3.3 Potenziale auf Verbandsebene

Die folgende Tabelle zeigt die Potenziale zur Altstoffsammlung auf Verbandsebene:

Verband	Anteil verwertbarer Stoffe im Restmüll [Masse-%]	Struktur- angepasster Durchschnitts- wert = fiktiver Vergleichswert ¹⁾ [Masse-%]	Im Vergleich zum struktur- angepassten Durchschnitts- wert offenes Potenzial zur Altstoff- sammlung [kg/Ew.a] von - bis	Im Vergleich zum struktur- angepassten Durchschnitts- wert offenes Potenzial zur Altstoff- sammlung [t/a] von - bis
Amstetten	32 ± 6	35	0 - 1	0 - 80
Baden	39 ± 8	36	0 - 12	0 - 1.500
Bruck/Leitha	40 ± 9	33	0 - 18	0 - 700
Gänserndorf	32 ± 8	34	0 - 5	0 - 340
Gmünd	35 ± 8	34	0 - 8	0 - 340
Hollabrunn	34 ± 11	33	0 - 12	0 - 580
Horn	20 ± 5	35	0	0
Klosterneuburg	46 ± 9	40	0 - 20	0 - 500
Korneuburg	46 ± 7	34	3 - 19	100 - 590
Krems Stadt	44 ± 8	40	0 - 14	0 - 340
Krems Land	31 ± 7	33	0 - 02	0 - 90
Laa/Thaya	32 ± 7	32	0 - 6	0 - 100
Lilienfeld	28 ± 9	33	0 - 1	0 - 40
Melk	31 ± 6	33	0 - 2	0 - 150
Mistelbach	38 ± 8	33	0 - 13	0 - 500
Mödling	41 ± 8	38	0 - 18	0 - 1880
Scheibbs	38 ± 8	34	0 - 11	0 - 450
Schwechat	49 ± 6	37	6 - 22	300 - 1060
St.Pölten Stadt ²⁾	48 ± 8	47	0	0
St.Pölten Land	40 ± 8	33	0 - 10	0 - 820
Tulln	36 ± 5	35	0 - 5	0 - 350
Wolkersdorf	44 ± 11	33	0 - 26	0 - 260
Wr.Neustadt Stadt	40 ± 8	40	0 - 17	0 - 660
Wr.Neustadt Land	29 ± 7	33	0	0 - 30
Zwettl	44 ± 8	34	0 - 16	0 - 710
NÖ Gesamt ³⁾	36 ± 2			3.030 - 3.130

Anmerkung: ¹⁾ Der strukturangepasste Durchschnittswert ist ein fiktiver Vergleichswert und gibt an, wie hoch der Anteil an verwertbaren Stoffen im Restmüll im jeweiligen Verband wäre, wenn sich alle Gemeinden im Verband so verhielten, wie der Landesdurchschnitt aller einer Schicht zugehörigen Gemeinden. Das heißt, dass der Landesdurchschnitt mit Hilfe des Schichtenmodells speziell auf den jeweiligen Verband umgerechnet wird. Damit werden strukturell unterschiedliche Verbände vergleichbar.

²⁾ Da für St. Pölten Stadt eine eigene Schicht gewählt wurde, entspricht der Anteil an verwertbaren Stoffen dem strukturangepasste Durchschnittswert. Aus diesem Grund ist das im Vergleich zum strukturangepassten Durchschnittswert offene Potenzial zur Altstoffsammlung gleich null.

³⁾ Die Angabe der von-bis Werte berücksichtigt die statistische Genauigkeit der Ergebnisse. Die Angaben sind aus statistischen Gründen im landesweiten Durchschnitt genauer als es der Summe der einzelnen Verbände entspricht.

Tab. 17: Anteil an Altstoffen und biogenen Abfällen im Restmüll der Verbände im Vergleich zum strukturangepassten Durchschnittswert

Würde in allen Verbänden und für alle Altstoffe der Anteil der Altstoffe im Restmüll auf den strukturgepassten Durchschnittswert gesenkt, würde die Restmüllmenge um 3.030 bis 3.130 Tonnen pro Jahr sinken, das sind etwa 1,8 %. Zur Ermittlung dieses Wertes werden alle über den NÖ-Durchschnitt liegenden Werte auf den Durchschnitt gesenkt, alle unter dem Durchschnitt liegenden Werte nicht berücksichtigt. Die größten Potenziale bestehen in den Verbänden Baden, Mödling und Schwechat. In diesen Regionen könnte die Restmüllmenge bei Intensivierung der getrennten Sammlung von Altstoffen und biogenen Abfällen noch verringert werden.

5.3.4 Verpackungsanteil im Restmüll

Alle Hauptstoffgruppen, in denen Verpackungen (das sind Verpackungen aus Papier, Glas, Kunststoff, Materialverbund, Holz und Metall) vorkommen, wurden derart nach Teilfraktionen getrennt sortiert, dass der Verpackungsanteil im Restmüll genau ermittelt werden konnte. Bei der Zuordnung zu den verschiedenen Verpackungsarten wurde der Definition der Verpackungs-Verordnung² bzw. den Entscheidungen des BMLFUW³ gefolgt.

Nach der Masse beträgt der Verpackungsanteil im Niederösterreichischen Hausmüll im Jahresmittel 17,9 % (bzw. 23,2 kg je Einwohner und Jahr).

Vergleicht man die Verpackungsmengen im Restmüll aufgegliedert nach den einzelnen Schichten mit dem NÖ-Durchschnitt, so ergibt sich folgendes Bild:

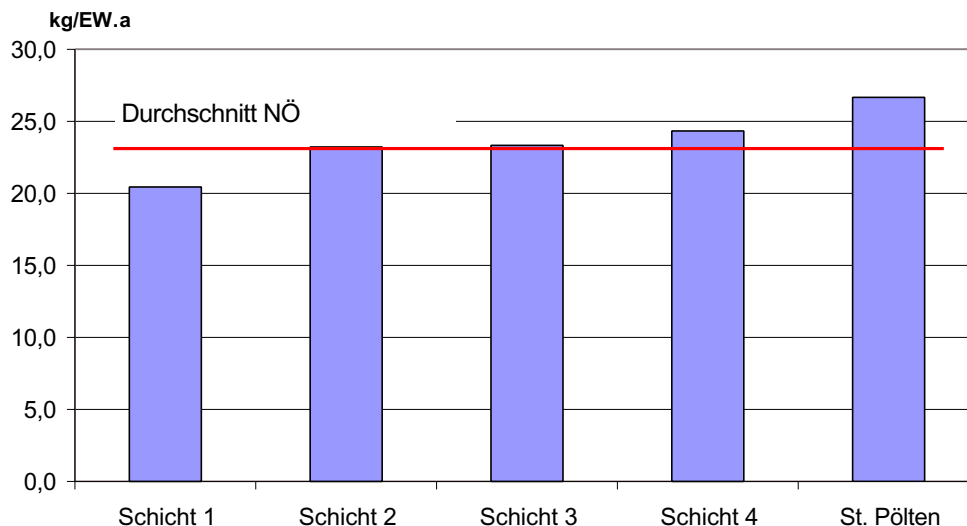


Abb. 9: Mengen an Verpackungen im Restmüll nach Cluster im Vergleich mit dem NÖ-Durchschnitt

² BGBl. Nr. 648/1996. Verordnung des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über die Vermeidung und Verwertung von Verpackungsabfällen und bestimmten Warenresten und die Errichtung von Sammel- und Verwertungssystemen (VerpackVO 1996)

³ www.lebensministerium.at/umwelt > Abfall > Verpackungen > Information zur Einstufung von Verpackungen > Klarstellungen

Es zeigt sich deutlich, dass die Mengen an Verpackungen im Restmüll in den städtischen Strukturen höher sind als in anderen Schichten und im Landesdurchschnitt.

Die folgende Abbildung zeigt die Verbandsergebnisse im Vergleich mit dem strukturangepassten Durchschnittswert und dem NÖ-Durchschnitt. Die Erläuterungen zu dieser Abbildung sind in Kapitel 5.3.1 angeführt.

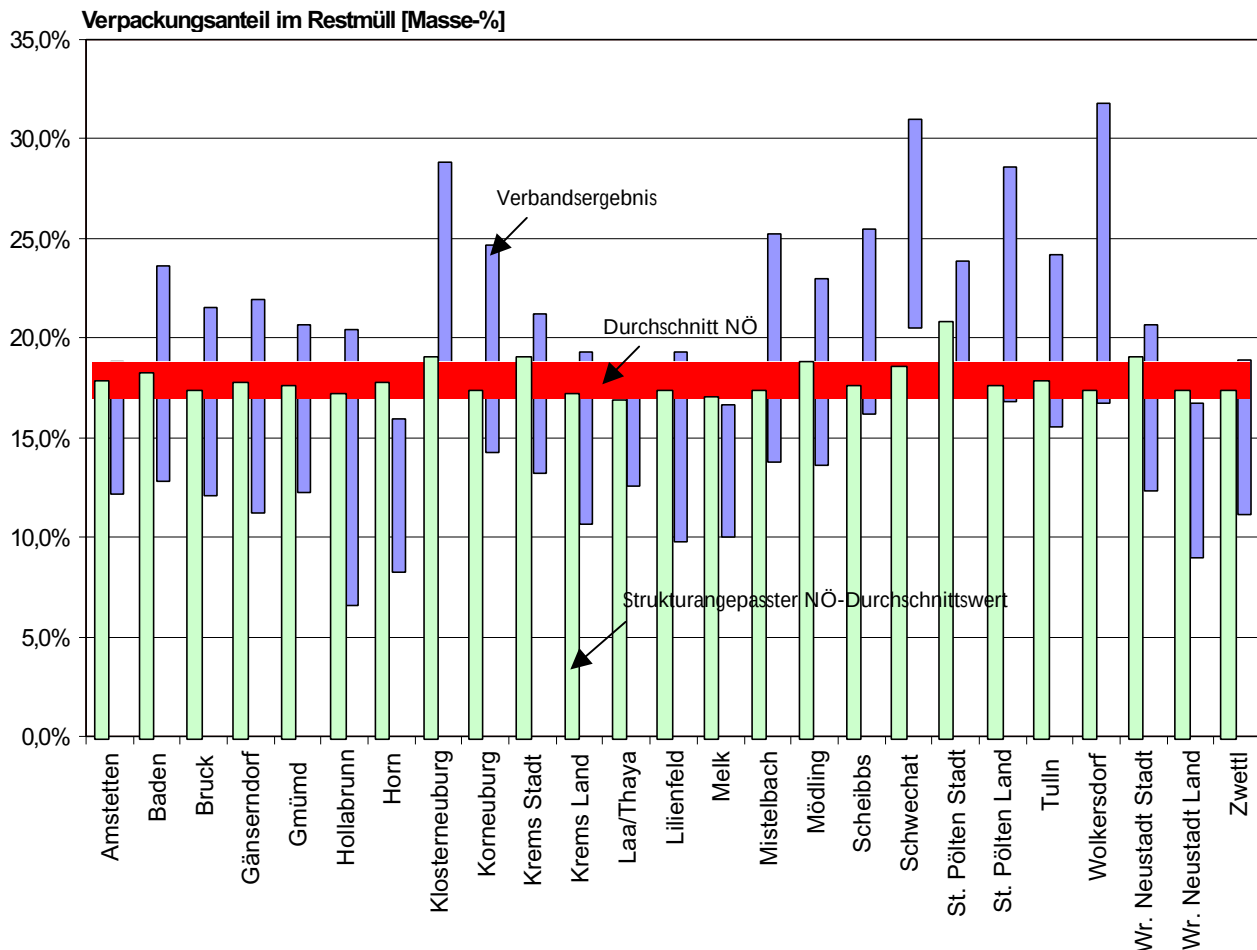


Abb. 10: Verpackungen im Restmüll in % nach Verbänden im Vergleich mit Gesamt-NÖ und dem strukturangepassten Durchschnittswert

Auffällig ist der vergleichsweise hohe Verpackungsanteil in Klosterneuburg, Schwechat, St. Pölten Land, und Wolkersdorf. Hier sind noch Potenziale für die getrennte Sammlung vorhanden.

Rechnet man den Verpackungsanteil im Restmüll auf kg/Ew.a um, so ergibt sich folgendes Ergebnis:

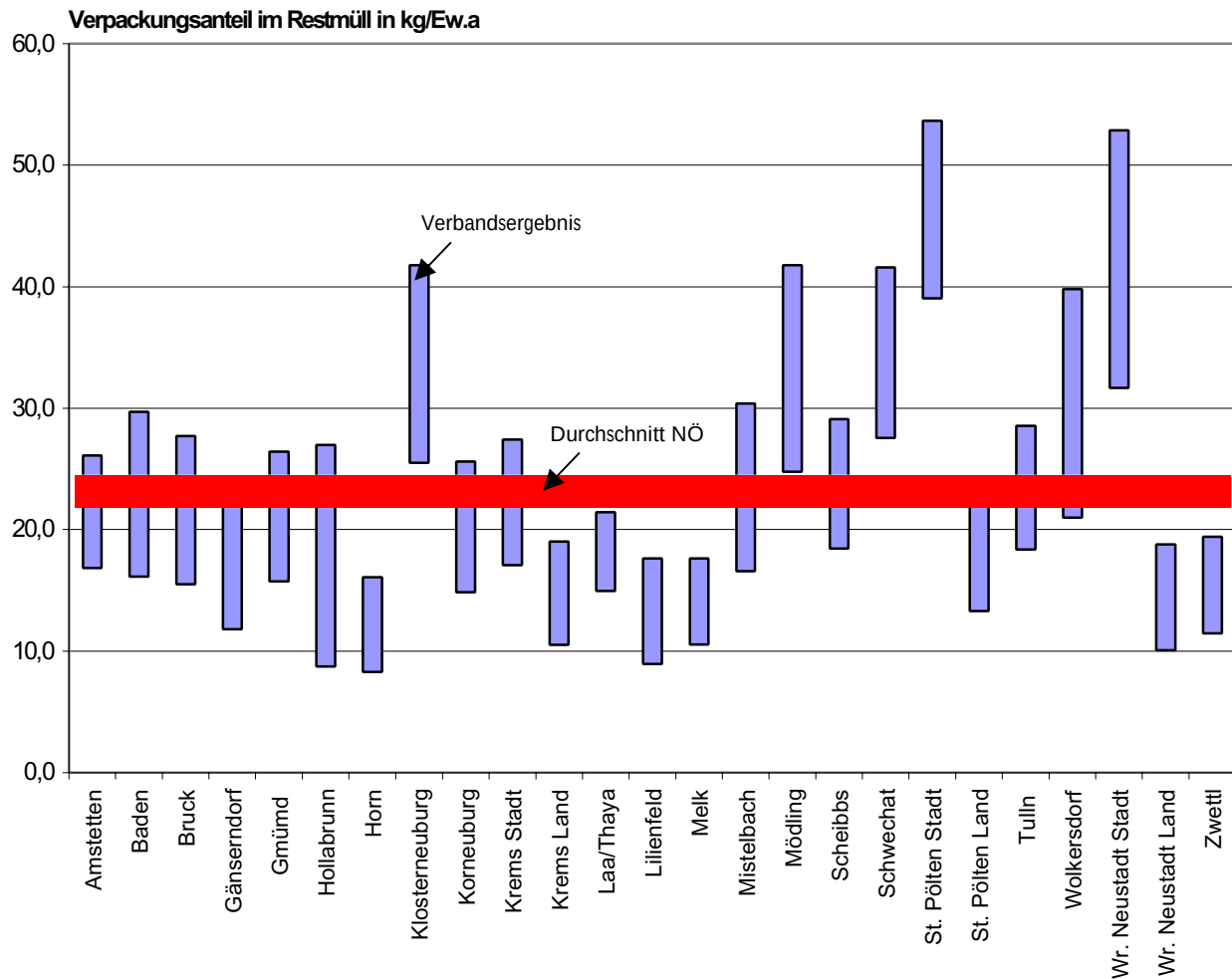


Abb. 11: Verpackungen im Restmüll in kg/Ew.a nach Verbänden im Vergleich mit Gesamt-NÖ

6 BEMERKUNGEN UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

6.1 Feuchtigkeit, Anhaftungen, Restinhalte

Es ist anzumerken, dass einzelne Fraktionen Feuchtigkeit aufnehmen oder mit Restinhalten und Anhaftungen verunreinigt sein können. Die Netto-Stoffmenge kann daher geringer sein, als oben dargestellt. Diese Tatsache ist insbesondere dann wichtig, wenn die Mengenanteile im Restmüll mit Altstoff-Sammelmengen bzw. mit in Verkehr gesetzten Mengen verglichen werden.

So kann Papier im Restmüll einen Feuchtegehalt von 20 % bis 30 % haben, während Papierprodukte annähernd trocken in Verkehr gesetzt werden und auch in der getrennten Altstoffsammlung annähernd trocken gesammelt werden.

Anhaftungen und Restinhalte sind insbesondere bei dünnwandigen Kunststoffverpackungen von Relevanz. Diese Anhaftungen und Restinhalte betragen bei Kunststoffverpackungen im Restmüll zwischen 20 % und 40 %. Restinhalte sind auch in der getrennten Altstoffsammlung zu beobachten, während Anhaftungen hauptsächlich im Restmüll durch den Kontakt mit anderen Müllbestandteilen entstehen.

6.2 Altstoffe und biogene Abfällen im Restmüll im Vergleich

Vergleicht man die Potenziale an Altstoffen und biogenen Abfällen im Restmüll des Jahres 2001 mit den Daten der vergangenen Jahre, so ist folgendes zu erkennen: Im Jahre 1994 betrug der Anteil der Altstoffe (inkl. Biomaterial) im Restmüll 36 % bzw. 40,0 kg je Einwohner und Jahr und im Jahr 1998 42,3 % bzw. 52,5 kg/Ew.a. Im Jahre 2001 liegt der Wert im Vergleich bei 36,0% bzw.46,7 kg/Ew.a.

Zusätzlich werden in der folgenden Abbildung die Altstoffsammelmengen der entsprechenden Jahre in kg/Ew.a angegeben. Insgesamt ist ein Zuwachs von rd. 4 % pro Jahr zu beobachten.

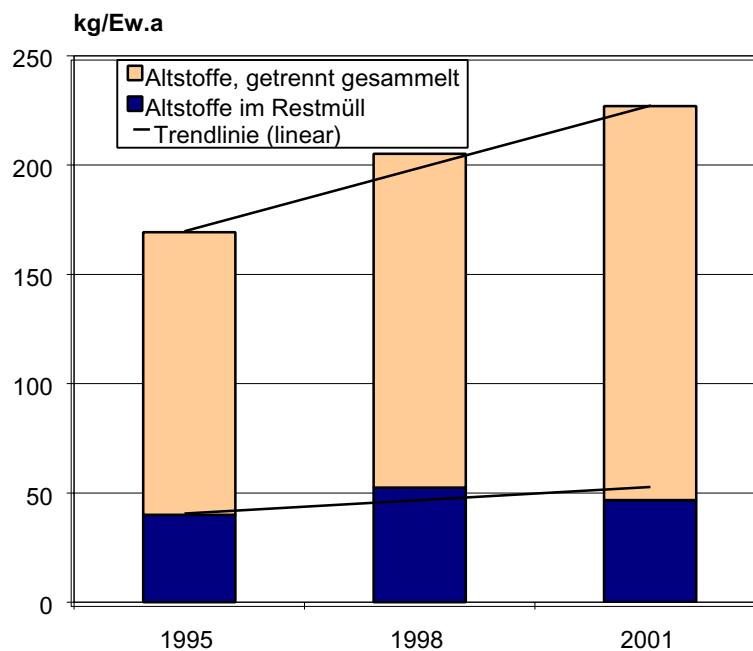


Abb. 12: Altstoffe in kg/Ew.a im Restmüll so wie in der getrennten Sammlung im Vergleich

6.2.1 Potenziale zur Reduktion der Restmüllmenge bei Intensivierung der getrennten Sammlung von Altstoffen und biogenen Abfällen

Im Jahr 2001 wurden in Niederösterreich (ohne Neunkirchen, Waidhofen/Thaya und den Nichtverbandsgemeinden) ca. 238.200 t Altstoffe durch die getrennte Sammlung erfasst. Als verwertbare Abfallanteile werden dabei, wie in Kapitel 5.3.2 beschrieben, Biomaterial (ohne Grünschnitt), Altpapier, Altglas, Verpackungsmetalle und Leichtverpackungen bezeichnet. Bei einem festgestellten Anteil an verwertbaren Stoffen im Restmüll von 36,0 % entspricht dies einer Menge von etwa 61.700 t. Das heißt, dass das gesamte Altstoffpotenzial in Niederösterreich (ohne Bezirk Neunkirchen und den Nichtverbandsgemeinden) bei ca. 300.000 t liegt.

Derzeit wird Papier zu etwa 84 % getrennt erfasst, Glas zu etwa 88 %, Biomaterial zu 80 %, Leichtverpackungen zu 58 % und Metallverpackungen zu 69 %. Würden Metallverpackungen sowie die Leichtverpackungen zu 80 % getrennt erfasst, könnte die Restmüllmenge um etwa 9.000 t pro Jahr verringert werden.

						S z e n a r i o	
	Altstoffe Getrennte Sammlung	Altstoffe im Restmüll		Altstoffe Gesamt	Altstoff- erfassungs- grad	Altstoff- sammel- menge bei 80 % Erfassung 3	Differenz zur Sammel- menge 2001 3-1
	1 2001	2 [%]	2 [t]	1+2 [t]	1/(1+2) [%]	3 [t]	3-1 [t]
Biogenes	94.549	13,6	23.300	117.840	80	94.300	
Papier	87.202	9,5	16.300	103.500	84	82.800	
Verp.Glas	28.964	2,3	3.900	32.900	88	26.300	
Verp.Metalle	6.866	1,8	3.100	9.950	69	7.960	1.100
Leicht- verpackung	20.659	8,8	15.100	35.750	58	28.600	7.900
Gesamt	238.240	36,0	61.700	299.940	79	239.770	9.000

Anmerkung: Werte gerundet

Spalte 1: Sammelmenge 2001 ohne Neunkirchen, den Nichtverbandsgemeinden und Waidhofen/Thaya
Spalte 2: Basis ist die Restmüllmenge 2001: 171.359 t

Tab. 18: Potenzial zur Verringerung der Restmüllmenge durch Intensivierung der getrennten Sammlung von Altstoffen und biogenen Abfällen in Tonnen

Könnte der Altstofferfassungsgrad wieder die bereits in der Vergangenheit erzielten Höchstwerte aus dem Jahr 1995 (für Papier 85 % und für Glas 91 %) erreichen, so würde sich das Potenzial von 9.000 Tonnen auf ca. 11.000 Tonnen erhöhen.

Der Ermittlung der Mengen in kg/Ew.a liegt eine Einwohnerzahl von 1.321.454 zu Grunde. Nicht berücksichtigt wurden dabei der Verband Neunkirchen, die Nichtverbandsgemeinden und der Bezirk Waidhofen/Thaya.

Das derzeit nicht genutzte Potenzial von 9.000 t/a entspricht 6,8 kg/Ew.a

						S z e n a r i o	
	Altstoffe Getrennte Sammlung	Altstoffe im Restmüll		Altstoffe Gesamt	Altstoff- erfassungs- grad	Altstoff- sammel- menge bei 80 % Erfassung 3	Differenz zur Sammel- menge 2001 3-1
	1 2001	[%]	2 [kg/Ew.a]	1+2 [kg/Ew.a]	1/(1+2) [%]	[kg/Ew.a]	[kg/Ew.a]
Biogenes	71,5	13,6	17,6	89,2	80	71,4	
Papier	66,0	9,5	12,3	78,3	84	62,7	
Verp.Glas	21,9	2,3	3,0	24,9	88	19,9	
Verp.Metalle	5,2	1,8	2,3	7,5	69	6,0	0,8
Leicht- verpackung	15,6	8,8	11,4	27,0	58	21,6	6,0
Gesamt	180,3	36,0	46,7	227,0	79	181,6	6,8

Anmerkung: Werte gerundet

Spalte 1: Sammelmenge 2001 ohne Neunkirchen, den Nichtverbandsgemeinden und Waidhofen/Thaya
Spalte 2: Basis ist die Restmüllmenge 2001; 171.359 t

Tab. 19: Potenzial zur Verringerung der Restmüllmenge durch Intensivierung der getrennten Sammlung von Altstoffen und biogenen Abfällen in kg/Ew.a

Die Tabelle zeigt eindeutig, dass bei Biomaterial, Papier und Glas die 80 %-Marke bereits überschritten ist und nur mehr bei den Verpackungsmetallen und Leichtverpackungen entsprechende Potenziale vorhanden sind.

6.2.2 Vergleich der Potenziale der Jahre 1994/95, 1998 und 2001

Bei den Vergleichen muss berücksichtigt werden, dass 1998 die Proben aus den Sammelfahrzeugen entnommen wurden. Eigenen Messungen zufolge beträgt der Feuchtigkeitsgehalt von Papier im Restmüll-Sammelfahrzeug 20 bis 30 Masse-%. Über den Feuchtigkeitsgehalt von Papier im Restmüllbehälter liegen keine Messergebnisse vor. Unter Berücksichtigung des Feuchtegehaltes von 20 bis 30 % im Sammelfahrzeug und unter der Annahme, dass das Papier im Restmüllbehälter annähernd trocken ist, würde sich der Papieranteil im Restmüll für das Jahr 1998 verringern und der Altstofferfassungsgrad für Papier erhöhen.

Der Altstofferfassungsgrad ist das Verhältnis der getrennt gesammelten Menge an Altstoffen zur gesamten Menge an Altstoffen in der Altstoffsammlung und im Restmüll. Der Erfassungsgrad gibt an, welcher Teil einer bestimmten Fraktion als Altstoff getrennt gesammelt wird. Der Rest auf 100 % befindet sich weiter im Restmüll. Er ist ein Indikator für das Trennverhalten der NÖ-Bevölkerung.

Da die Feuchtigkeit vermutlich hauptsächlich von biogenen Abfällen stammt, ist gleichzeitig zu berücksichtigen, dass der Anteil an biogenen Abfällen im Restmüll höher wäre und der Erfassungsgrad von biogenen Abfällen etwas niedriger läge als angegeben.

Diese Ausführungen gelten jedoch nur für das Jahr 1998.

	Erfassungsgrad		
	1994/95	1998	2000/01
Biogenes	78 %	76 %	80 %
Papier	85 %	77 %	84 %
Glas	91 %	89 %	88 %
Verpackungsmetalle	56 %	65 %	69 %
Leichtverpackungen	41 %	52 %	58 %

Tab. 20: Erfassungsgrad der Altstoffe und biogenen Abfälle im Vergleich

Insgesamt ist festzustellen, dass gegenüber 1998 der Erfassungsgrad von biogenen Abfällen und Papier wieder gestiegen ist. Das Papier hat sich ungefähr wieder auf dem Wert von 1994 eingependelt. Der Erfassungsgrad von Glas nimmt leicht ab, während der von Verpackungsmetallen und Leichtverpackungen stetig ansteigt. Grundsätzlich müsste eine Erreichung der Werte von 1995 für Papier und Glas wieder angestrebt werden und das Ziel für die nächsten Jahre sein.

Vergleicht man die verbleibenden Potenziale an Altstoffen, wenn bei der Altstoffsammlung ein Erfassungsgrad von 80 % nicht erreicht wurde, so ergibt sich folgendes Bild:

	1994/95	1998	2000/01
Potenzial, wenn ein Erfassungsgrad von 80 % nicht erreicht wurde	17.200 t	19.900 t	9.000 t

Tab. 21: Potenzial an Altstoffen im Vergleich

Dadurch, dass im Jahr 2001/02 Biomaterial, Glas und Papier die 80 %-Marke übersteigt, ist das Potenzial bei einer 80 %-Erfassung von 19.900 Tonnen im Jahre 1998 auf 9.000 Tonnen zurück gegangen.

Bei einem Vergleich der Menge an Altstoffen in der getrennten Sammlung und im Restmüll erhält man folgendes Ergebnis:

	Menge - Getrennte Sammlung [t]			Menge - Restmüll [t]		
	1994/95	1998	2001/02	1994/95	1998	2001/02
Biogenes	67.700	87.824	94.549	19.000	28.000	23.300
Papier	62.800	77.957	87.202	11.200	23.000	16.300
Glas	28.800	30.278	28.964	2.900	4.000	3.900
Verpackungsmetalle	6.600	7.642	6.866	5.100	4.100	3.100
Leichtverpackungen	13.700	18.106	20.659	19.400	17.000	15.100
Summe in Tonnen	179.600	221.807	238.240	57.600	76.100	61.700
Summe in kg/Ew.a⁴	129,4	152,8	180,3	40,0	52,5	46,7

Tab. 22: Altstoffe – Menge der getrennte Sammlung und im Restmüll

Aus der Summe der Menge der getrennten Sammlung und der Menge im Restmüll aus Tabelle 25 ergibt sich pro Fraktion folgendes Bild:

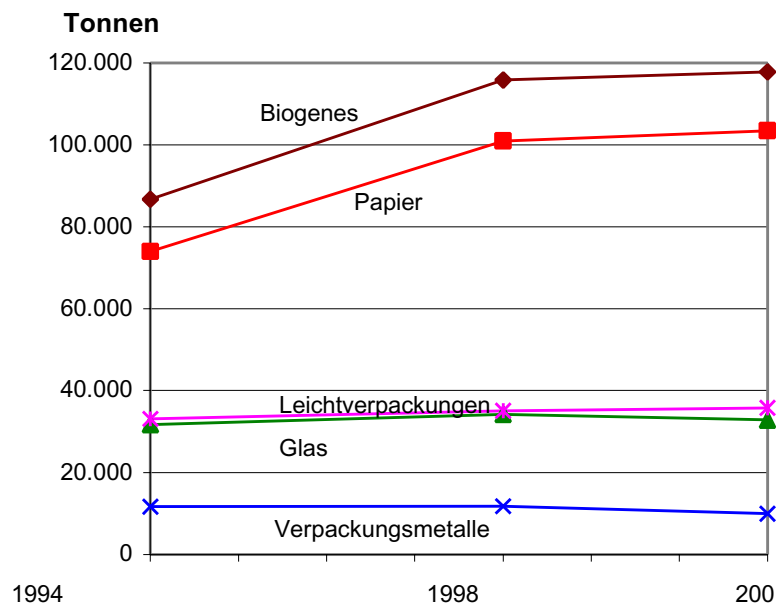


Abb. 13: Summe der Altstoffe in der getrennten Sammlung und im Restmüll 1994, 1998 und 2001

Die Biotonne-Sammelmenge hat gegenüber 1998 um ca. 8 Prozent zugenommen. Im selben Zeitraum ist die Menge an biogenen Abfälle im Restmüll um ca. 4.700 Tonnen gesunken (- 17 %). Im Vergleich dazu betrug die Steigerung im Jahre 1998 gegenüber 1994/95 noch rund 30 % und die Menge im Restmüll hatte einen Anstieg von rund 9.000 t/a (+ 47%) zu

⁴ In Abbildung 12 dargestellt

verzeichnen. Den Gesamtmengenzuwachs ist daher in den letzten Jahren von rund 8,4 % pro Jahr auf 0,6 % zurückgegangen.

Die Sammelmenge an Altpapier stieg um 11 % (von 1994/95 auf 1998 um 24 %). Im selben Zeitraum fiel die Menge an Papier im Restmüll um 6.800 t/a (- 30 %), während sie bis zum Jahr 1998 noch angestiegen ist. Insgesamt steigt die Papiermenge im Restmüll um mehr als 4 % pro Jahr

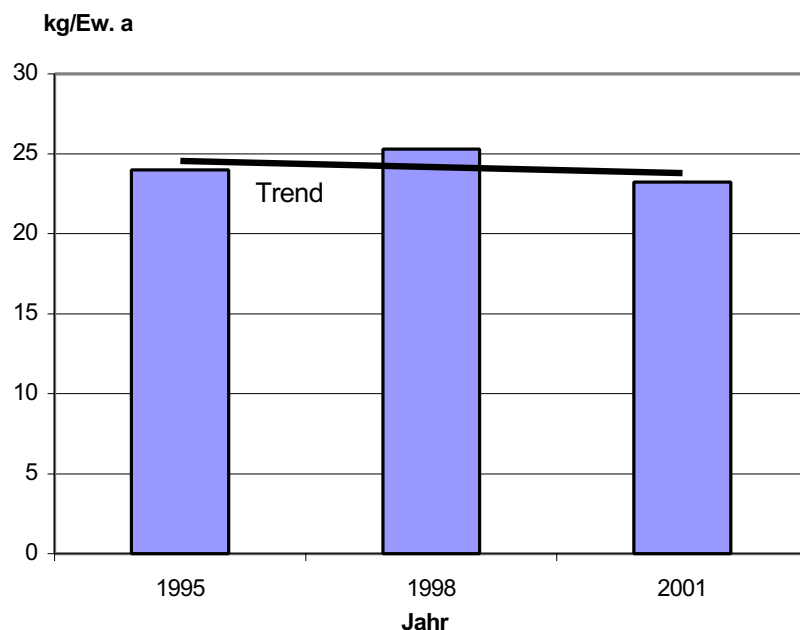
Glasverpackungen werden nahezu unverändert zu rund 90 % als Altstoff erfasst. Etwa 10 % befinden sich im Restmüll. Die getrennte Sammelmenge ist gegenüber 1998 leicht gesunken.

Die Menge an Verpackungsmetallen im Restmüll ist von rd. 4.100 t/a auf rd. 3.100 t/a (-25 %) zurückgegangen. Im Vergleich dazu ist sie bis zum Jahr 1998 um ca. 20 % gesunken.

Die Menge an Leichtverpackungen hat bei der getrennten Sammlung gering zugenommen, während der Anteil im Restmüll leicht gesunken ist. Insgesamt ist ein Anstieg der Gesamtmenge zu beobachten.

6.3 Verpackungsanteil im Restmüll

Vergleicht man den Wert aus dem Jahr 2001 mit den Untersuchungen aus den Jahren 1995 und 1998, so sind die Unterschiede eher gering. Im Jahre 1995 betrug der Anteil der Verpackungen im Restmüll 21 % bzw. 24,0 kg je Einwohner und im Jahr 1998 20,3 % bzw. 25,3 kg.



Anmerkung: 1998: Messung aus Sammelfahrzeugen. 1995 und 2001 Messung aus Müllbehältern

Abb. 14: Verpackungsmenge in kg/Ew.a im Restmüll im Vergleich

Aus der Abbildung ist eindeutig zu erkennen, dass die Tendenz der Verpackungsabfälle im Restmüll leicht fällt. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Jahren sind jedoch minimal, was auf ein stabiles Sammelsystem hinweist.

6.4 Heizwert

6.4.1 Probenwahl

Zur Bestimmung des Heizwertes wurden 5 sortierte Stichproben (2 aus der Herbstanalyse und 3 aus der Analyse im Frühjahr) einer Heizwertbestimmung unterzogen. Dabei wurden die Proben analysiert, anschließend wieder zu einer Gesamtmenge zusammengeführt und einem Labor übergeben. Folgende Proben wurden untersucht:

- Gesamtprobe Wr. Neustadt: ca. 15,2 kg - Herbst
- Gesamtprobe Bisamberg: ca. 22,1 kg - Herbst
- Gesamtprobe Ernstbrunn: ca. 5,2 kg - Frühjahr
- Gesamtprobe St. Andrä-Wördern: ca. 21,9 kg - Frühjahr
- Gesamtprobe St. Pölten: ca. 6,8 kg - Frühjahr

Ebenso wurde eine Probe aus der Fraktion „Sonstige Abfälle“ einer Heizwertbestimmung übergeben.

- Probe „Sonstige Abfälle“: ca. 800 l – Herbst

Weiters wurden Proben aus den Siebfraktionen 0 - 40 mm, $0 \leq 20$ mm und $20 \leq 40$ mm dem Labor übergeben.

- Siebfraktion 0 - 40 mm – Schicht 1: 16,6 kg - Herbst
- Siebfraktion 0 - 40 mm – Schicht 2: 13,9 kg - Herbst
- Siebfraktion 0 - 40 mm – Schicht 3: 4,3 kg - Herbst
- Siebfraktion 0 - 40 mm – Schicht 4: 9,5 kg - Herbst
- Siebfraktion 0 - 20 mm – Schicht 1: 9,2 kg - Frühjahr
- Siebfraktion 0 - 20 mm – Schicht 2: 9,2 kg - Frühjahr
- Siebfraktion 0 - 20 mm – Schicht 3: 10,0 kg - Frühjahr
- Siebfraktion 0 - 20 mm – Schicht 4: 7,1 kg - Frühjahr
- Siebfraktion 20 - 40 mm – Schicht 1: 6,3 kg - Frühjahr
- Siebfraktion 20 - 40 mm – Schicht 2: 4,3 kg - Frühjahr
- Siebfraktion 20 - 40 mm – Schicht 3: 6,6 kg - Frühjahr
- Siebfraktion 20 - 40 mm – Schicht 4: 6,2 kg - Frühjahr

6.4.2 Heizwertbestimmung im Labor

Der Heizwert wurde einerseits im Labor Dipl.-Ing. Scheidl, staatlich befugter und beeideter Zivilingenieur für Technische Chemie bestimmt, andererseits mittels eines Berechnungsverfahrens, das im folgenden Kapitel erklärt ist, bestimmt.

Für die analytische Untersuchung wurden die Restmüllproben in einem ersten Arbeitsschritt einer Grobzerkleinerung in einem Shredder unterzogen. Im Anschluss an diese Zerkleinerungsstufe wurde das Material gründlich durchmischt und eine Einengung des weiter zu bearbeitenden Probevolumens nach der Viertelmethode durchgeführt. Die Proben der Siebfraktionen wurden nicht geshreddert, sondern im vorliegenden Zustand verarbeitet.

In weiterer Folge wurden die Proben in einem Trockenschrank für die Vermahlung luftgetrocknet. Die Zerkleinerung und Homogenisierung der luftgetrockneten Materialien erfolgte nach Aussortierung von Inertstoffen (Metalle, Glas, Steine,...) in zwei Schritten, wobei zuerst eine zweistufige Vorzerkleinerung (Sieb 4 und 2 mm) der gesamten Probe mittels einer Hochleistungs-Schneidemühle [SM 2000; Retsch] und danach eine zweistufige Feinvermahlung (Sieb: 0,5 und 0,25 mm) von etwa 0,2 kg Material pro Probe in einer Ultrazentrifugalmühle [ZM 1000, Retsch] ausgeführt wurde. Die Nachtrocknung des Materials wurde bei 105 °C durchgeführt.

Die Brennwertuntersuchung (oberer Heizwert) erfolgt analog DIN 51900 mittels Verbrennungskalorimeter [C 7000; IKA]. Die Einzelwerte stellen Mittelwerte aus Doppel- bzw. Mehrfachbestimmungen dar. Der untere Heizwert wird aus dem oberen Heizwert und der Elementaranalyse berechnet.

	Wr. Neustadt	Bisamberg	Ernstbrunn	St. Andrä- Wördern	St. Pölten
Oberer Heizwert (Ho) [kJ/kg]	12.010	17.430	20.270	16.270	18.000
Untere Heizwert (Hu) [kJ/kg] ¹⁾	7.890	10.380	15.780	10.550	11.740

Tab. 23: Heizwerte der Gesamtproben – Bestimmung im Labor

	Sonstige Abfälle
Oberer Heizwert (Ho) [kJ/kg]	18.200
Untere Heizwert (Hu) [kJ/kg] ¹⁾	11.710

Tab. 24: Heizwerte der sonstigen Abfälle – Bestimmung im Labor

	0-40 mm Schicht 1	0-40 mm Schicht 2	0-40 mm Schicht 3	0-40 mm Schicht 4
Oberer Heizwert (Ho) [kJ/kg]	4.630	7.690	7.260	8.340
Untere Heizwert (Hu) [kJ/kg]	2.980	4.790	3.950	4.060

Anmerkung: Die Fraktion < 40 mm entstand durch ein Durchfallen durch ein Gitter mit Maschenweite von 40 mm und ist nicht mit einer Siebfraction nach einer maschinellen Siebung vergleichbar.

Tab. 25: Heizwerte der Siebfraction 0-40 mm – Bestimmung im Labor

	0-20 mm Schicht 1	0-20 mm Schicht 2	0-20 mm Schicht 3	0-20 mm Schicht 4
Oberer Heizwert (Ho) [kJ/kg]	4.030	3.930	3.470	6.070
Untere Heizwert (Hu) [kJ/kg]	3.240	2.960	2.120	4.470

Anmerkung: Die Fraktion < 20 mm entstand durch ein manuelles Sieben der Fraktion < 40 mm auf einem Flachsieb und ist nicht mit einer Siebfraction des Restmülls nach einer maschinellen Siebung vergleichbar.

Tab. 26: Heizwerte der Siebfraction 0-20 mm – Bestimmung im Labor

	20-40 mm Schicht 1	20-40 mm Schicht 2	20-40 mm Schicht 3	20-40 mm Schicht 4
Oberer Heizwert (Ho) [kJ/kg]	15.020	11.400	18.630	1)
Untere Heizwert (Hu) [kJ/kg]	11.880	8.980	13.060	1)

Anmerkung: Die Fraktion < 40 mm entstand durch ein Durchfallen durch ein Gitter mit Maschenweite von 40 mm und ist nicht mit einer Siebfraction nach einer maschinellen Siebung vergleichbar.

1) Die Ergebnisse weichen mit Werten von Ho=3.000 kJ/kg und Hu=1.620 kJ/kg soweit von den anderen Werten ab, dass sie als Ausreißer anzusehen sind.

Tab. 27: Heizwerte der Siebfraction 20-40 mm - Bestimmung im Labor

6.4.3 Rechnerische Heizwertbestimmung

Die Heizwerte des Restmülls von Niederösterreich wurde mittels Berechnung ermittelt. Grund hierfür war die Inhomogenität des Mülls, der in konkreten Messungen von 5 Proben einen Schwankungsbereich von 7.900 bis 15.800 kJ/kg ergab. Dem gegenüber kann bei einer rechnerischen Ermittlung auf einen Probenumfang von rund 760 Proben zurückgegriffen werden. Somit kann eine deutlich höhere Genauigkeit des Ergebnisses erzielt werden.

Zur rechnerischen Bestimmung der Heizwerte werden als Basis die Gewichtsanteile der Hauptfraktionen der einzelnen Proben herangezogen. Anschließend werden die Anhaftungen/ Reste und der Wassergehalt der einzelnen Fraktionen abgezogen und die Masse dieser als eigene Fraktion ausgewiesen. Dadurch bekommt man Fraktionen frei von Anhaftungen/Rest und Wassergehalt.

Zur Bestimmung des Heizwertes werden die in weiterer Folge ermittelten prozentuellen Anteile der Hauptfraktionen mit den entsprechenden Heizwerten multipliziert und addiert. Der Heizwert der sonstigen Abfälle wird auf Grund der Zusammensetzung (siehe Fraktionsbeschreibung) festgelegt.

	Masse-Anteil	Anhaft. Rest-inhalte	Anteil Stoffe sauber	Wasser-gehalt	Anteile Stoffe sauber TS	Hu ¹⁾ [kJ/kg TS]	Hu des Fraktions-anteils [kJ/kg]
Papier	9,5 %	-	9,5 %	20,0 %	7,6 %	16.000	1.216
Glas	3,3 %	2,2 %	3,2 %	2,0 %	3,2 %	0	0
Textilien	4,8 %	15,0 %	4,1 %	20,0 %	3,3 %	14.000	457
Kunststoff	10,4 %	15,0 %	8,8 %	10,0 %	8,0 %	32.000	2.546
Holz	1,1 %	-	1,1 %	17,0 %	0,9 %	17.000	155
Metalle	3,7 %	5,0 %	3,5 %	7,0 %	3,3 %	0	0
Materialverbund	2,3 %	5,0 %	2,2 %	10,0 %	2,0 %	22.000	433
Hygieneartikel	12,5 %	-	12,5 %	45,0 %	6,9 %	16.000	1.100
EE-Altgeräte	0,9 %	-	0,9 %	-	0,9 %	3.000	27
Problemstoffe	0,5 %	-	0,5 %	-	0,5 %	3.000	15
Inerte Abfälle	4,7 %	-	4,7 %	8,0 %	4,3 %	0	0
Biogene Abfälle	13,6 %	-	13,6 %	60,0 %	5,4 %	7.000	381
Sonstige Abfälle	15,6 %	-	15,6 %	25,0 %	11,7 %	18.000	2.106
Fraktion < 40	17,1 %	-	17,1 %	25,0 %	12,8 %	4.000	513
Anhaftung/Rest			2,7 %	8,0 %	2,5 %	2.000	50
Wasser					26,8 %	-2.000	-536
Summe	100,0 %		100,0 %		100,0 %		ca. 8.500

Anmerkung: 1) Quelle: TB Hauer: Gutachten zur Feststellung der Masseanteile von In- und Output nach regenerativen, fossilen und inerten Anteilen in der Abfallverbrennungsanlage Wels, im Auftrag der Energie AG Oberösterreich, Zweigbetrieb WAV, 2000 (nicht veröffentlicht)

Tab. 28: Heizwert des Restmülls in Niederösterreich

Die Berechnung ergibt für den niederösterreichischen Restmüll einen Heizwert von ca. 8.500 kJ/kg. Im Vergleich dazu beträgt der Heizwert der im Jahr 2001 in der Müllverbrennungsanlage Spittelau verbrannten Abfälle ca. 8.800 kJ/kg.

7 VERGLEICH DER ERGEBNISSE 1994/95 UND 1998 MIT 2001/02

In den folgenden Tabellen und Graphiken werden die Ergebnisse der Restmüllanalysen aus den Jahren 1994/95 und 1998 mit den Ergebnissen der Restmüllanalysen 2001/02 vergleichend dargestellt.

Beim Vergleich der Ergebnisse mit jenen der Niederösterreichischen Restmüllanalysen 1998 ist zu beachten, dass die Proben im Jahr 1998 aus den Sammelfahrzeugen im Zustand der Entladung entnommen wurden, während sie 1994/95 und 2001/02 aus den Sammelbehältern entnommen wurden. Erfahrungsgemäß nehmen insbesondere die Fraktionen Papier und Textilien im Sammelfahrzeug Feuchtigkeit von anderen Müllbestandteilen auf. Der Feuchtigkeitsgehalt dieser Fraktionen liegt bei der Entleerung des Sammelfahrzeuges im Bereich von 20 bis 30 Masse-%.

Bei der Fraktion Materialverbund-Verpackung erfolgte die Zuordnung 1998 und 2001/02 abweichend von der Zuordnung des Jahres 1994/95. 1994/95 wurden alle Verpackungen den Materialverbunden zugeordnet, die, unabhängig von den Anteilen, aus mehreren nicht oder nur schwer trennbaren Packstoffen bestehen. Für die Analysen 1998 und 2001/02 sind als Materialverbund jene Packstoffe definiert, bei denen keines der verbundenen Materialien mehr als 80 % ausmacht und die nicht oder nur schwer voneinander trennbar sind. Beispiele für Verpackungen, die 1994/95 den Materialverbunden zugeordnet wurden und 1998 bzw. 2001/02 anderen Fraktionen, sind:

- Zigaretenschachteln mit eingeklebtem alubeschichtetem Papier wurden 1994/95 den Materialverbunden zugeordnet, 2001/02 (1998) dem Papier
- Mit Aluminium bedampfte Kunststofffolien wurden 1994/95 den Materialverbunden zugeordnet, 2001/02 (1998) den Kunststoffen.
- Kunststoffbeschichtetes Wurstpapier sowie Dosen aus Pappe mit Metallkanten wurden 1994/95 den Materialverbunden zugeordnet, 2001/02 (1998) dem Papier

Diese geänderten Zuordnungen erfolgten aufgrund der ARA-Lizenzierungspraxis. Aufgrund dieser geänderten Zuordnung ist die Fraktion Materialverbunde im Jahr 2001/02 kleiner als 1994/95. Zusätzlich wurden in den Analysen 1994/95 und 1998 die Fraktion Glas-Nicht-Verpackung dem Rest zugezählt. Für den Vergleich wurde diese Fraktion aber wie 2001/02 wieder dem Glas zugewiesen.

Für Elektro/Elektronik-Abfälle und inerte Abfälle wurde bei den Untersuchungen 1998 und 2001/02 eine eigene Fraktion festgelegt. In der Untersuchung von 1994/95 sind diese Fraktionen in den sonstigen Abfällen enthalten. Zum besseren Vergleich wurden die Fraktionen an das untere Ende der Tabelle gesetzt.

Im Rahmen der Analysen im Jahr 1998 wurde im Unterschied zu den Analysen 1994/95 und 2001/02 keine Siebung des Mülls vorgenommen. Der Müll wurde in einem Schritt – unabhängig von der Korngröße – in die einzelnen Fraktionen sortiert. Das heißt, dass für das Jahr 1998 nur die Darstellungen nach Aufteilung der Fraktion < 40 mm (bzw. < 20 mm) herangezogen werden. Eine Fraktion < 20 mm ist daher nicht vorhanden. Für das Jahr 1994/95 und 2001/02 wurde die Fraktion kleiner 20 mm zum Vergleich herangezogen und ebenfalls an das untere Ende der Tabelle gestellt.

	1994/95		1998		2001/02	
Hauptfraktion	Teilfraktion	Mittelwert [Masse-%]	Teilfraktion	Mittelwert [Masse-%]	Teilfraktion ¹	Mittelwert [Masse-%]
PAPIER	Verpackung, brauner Kart. Verp. Papier, Pappe	0,7 % 3,0 %	Verpackung Wellpappe Sonst. Verp.	1,7 % 4,2 %	Verpackung Pappe	4,9 % 0,5 %
			Einweg- geschirr Langl. Verp.	0,1 % <0,05%	Zeitungen, Drucke	2,7 %
	Nicht-Verp. Papier	3,5 %	Sonstiges Papier	6,9 %	Sonstiges Papier	1,3 %
Papier	Papier	7,1 %	Papier	12,9 %	Papier	9,6 %
GLAS	Sonst. Verp. Getränkeverp.	1,1 % 0,9 %	Sonst. Verp. Getränkeverp.	1,2 % 1,0 %	Verpackung	2,3 %
	Nicht- Verp.	1,4 %	Nicht- Verp.	0,5 %	Sonst.Glas	1,0 %
Glas	Glas	3,4 %	Glas	2,7 %	Glas	3,4 %
Textilien	Textilien	4,7 %	Textilien	5,9 %	Textilien	4,8 %
KUNSTSTOFFE	Sonst. Verp. Getränkeverp.	6,1 % 0,5 %	Sonst. Verp. Getränkeverp.	7,1 % 0,8 %	Verpackung	6,7 %
			Haushaltsverp	<0,05%		
			Einweg-Gesch.	0,1 %		
			Langlebig	<0,05%	Sonstige	0,7 %
	Sonstiges	2,9 %	Verpackung		Folien NVP	
Kunststoffe	Kunststoff	9,5 %	Kunststoff	13,2 %	Kunststoffe	10,7 %
HOLZ			Sonst. Verp. Getränkeverp.	0,1 % <0,05%	Verpackung	0,1 %
			Einweg-Gesch.	<0,05%		
			Sonstiges	1,4 %	Sonstiges	1,0 %
Holz	Holz	1,2 %	Holz	1,6 %	Holz	1,2 %
METALLE	Sonst. Verp. Getränkeverp.	2,1 % 0,4 %	Sonst. Verp. Getränkeverp.	1,6 % 0,5 %	Verpackung	1,8 %
			Haushaltsverp	0,2 %		
			Einweg-Gesch.	<0,05 %		
	Sonstiges	1,7 %	Langl. Verp.	<0,05 %	NVP, Fe	1,3 %
			Sonstiges	1,3 %	NVP, nicht Fe	0,6 %
Metalle	Metalle	4,2 %	Metalle	3,6 %	Metalle	4,0 %
VERBUNDE	Verpackung Getränkeverp.	4,2 % 1,7 %	Sonst. Verp. Getränkeverp.	0,7 % 1,0 %	Verpackung	2,1 %
	Nicht Verp.	5,2 %			Sonstiges	0,2 %
Verbund	Verbunde	11,1 %	Verbunde	1,7 %	Verbunde	2,4 %
HYGIENEWAREN	Windeln	8,2 %			Windeln	6,3 %
	Sonstiges	5,1 %			Sonstiges	6,3 %
Hygienewaren	Hygienewaren	13,3 %	Hygienewaren	15,4 %	Hygienewaren	12,7 %
Problemstoffe	Problemstoffe	0,5 %	Problemstoffe	0,2 %	Problemstoffe	0,6 %
BIOGENES	Küche	9,7 %				
	Garten	3,2 %				
Biogenes	Biogenes	12,9 %	Biogenes	15,5 %	Biogenes	14,8 %
EE-ALTGERÄTE					Küchen- und Kleingeräte	0,2 %
					IT-Geräte	0,1 %
					Sonstiges	0,5 %
EE-Altgeräte	EE-Altgeräte	-²	EE-Altgeräte	1,5 %	EE-Altgeräte	0,9 %
Inerte Abfälle	Inerte Abf.	- ²	Inerte Abf.	6,3 %	Inerte Abf.	5,2 %
Siebfraktion <20 mm	Siebfraktion <20 mm	18,9 %	Siebfraktion <20 mm	- ²	Siebfraktion <20 mm	14,0 %
SONSTIGE ABF.					Sonstiges	14,3 %
					Biogen	1,3 %
Sonstige Abf.	Sonstige Abf.	13,2 %	Sonstige Abf.	19,5 %	Sonstige Abf.	15,7 %
GESAMT		100,0 %		100,0 %		100,0 %

Tab. 29: Vergleich der Restmüllzusammensetzung nach Hauptfraktionen in Massen-%

Anmerkungen zu Tabelle 29: ¹⁾ Die Hauptfraktionen des Jahres 2001/02 wurden aus Tabelle 7 (nach Aufteilung der Fraktion 20-40 mm) entnommen, während die Teilfraktion aus Tabelle 3 (vor Aufteilung der Fraktion 20-40 mm) entnommen wurden. Dadurch waren die Siebfraktionen miteinander vergleichbar. Aus diesem Grund weicht jedoch die Summe der Teilfraktionen leicht von den Hauptfraktionen ab.
²⁾ Diese Fraktion befindet sich in den sonstigen Abfällen und wurden bei der jeweiligen Analyse nicht getrennt erfasst.

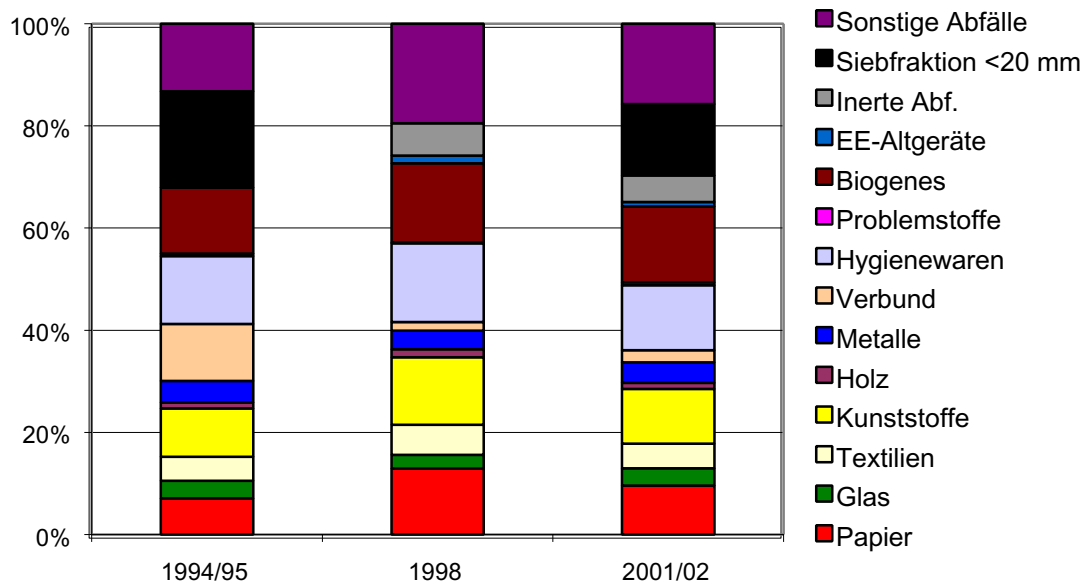


Abb. 15 : Vergleich der Restmüllzusammensetzung 1994/95 und 1998 mit der Restmüllzusammensetzung 2001/02 in Masse-Prozent

In der Folge wird die Zusammensetzung des Restmülls in absoluten Größen, d.h. in Kilogramm je Einwohner und Jahr dargestellt. Die Restmüllmenge ist im Zeitraum von 1994 bis 1998 von rund 115 Kilogramm je Einwohner und Jahr auf rund 125 Kilogramm je Einwohner und Jahr angestiegen. Bis 2001 ist sie auf rund 130 Kilogramm je Einwohner gewachsen. Bereinigt um die geänderte Fraktionenzuordnung sind Änderungen insbesondere bei folgenden Fraktionen zu beobachten (wobei unterschiedliche Anhaftungen und Feuchtegehalte bei den unterschiedlichen Probenahmen zu beobachten sind):

- Papier hat einen jährlichen Zuwachs von mehr als 4 %.
- Die Glasverpackungen verzeichnen einen stetigen Anstieg von 2,3 kg/Ew.a (1994) auf 2,8 kg/Ew.a (1998) auf 3,0 kg/Ew.a (2001)
- Die Metallverpackungen verzeichnen eine Abnahme von 2,9 kg/Ew.a (1998) auf 2,3 kg/Ew.a (2001)
- Die Hygienepapiere verzeichnen einen Zuwachs von 5,9 kg/Ew.a (1998) auf 8,2 kg/Ew.a (2001), während die Windeln im selben Zeitraum von 9,4 kg/Ew.a (1998) auf 8,2 kg/Ew.a (2001) abgenommen haben
- Biogene Abfälle sind von 1994 bis 1998 von 14,9 kg/Ew.a auf 19,3 kg/Ew.a gestiegen und weisen 2001 mit 19,2 kg/Ew.a einen konstanten Wert auf.

	1994/95		1998		2001/02	
Hauptfraktion	Teilfraktion	kg/Ew.a	Teilfraktion	kg/Ew.a	Teilfraktion ¹	kg/Ew.a
PAPIER	Verpackung, brauner Kart. Verp. Papier, Pappe	0,8 3,5	Verpackung Wellpappe Sonst. Verp.	2,1 5,2	Verpackung Pappe	6,4 0,7
			Einweg- geschirr Langl. Verp.	0,1 <0,05	Zeitungen, Drucke	3,5
	Nicht-Verp. Papier	4,0	Sonstiges Papier	8,6	Sonst. Papier	1,7
Papier	Papier	8,2	Papier	16,1	Papier	12,4
GLAS	Sonst. Verp. Getränkeverp.	1,3 1,0	Sonst. Verp. Getränkeverp.	1,5 1,3	Verpackung	3,0
	Nicht- Verp.	1,6	Nicht- Verp.	0,6	Sonst.Glas	1,3
Glas	Glas	3,9	Glas	3,4	Glas	4,4
Textilien	Textilien	5,4	Textilien	7,4	Textilien	6,2
KUNSTSTOFFE	Sonst. Verp. Getränkeverp.	7,0 0,6	Sonst. Verp. Getränkeverp.	8,8 1,0	Verpackung	8,7
			Haushaltsverp	<0,05		
			Einweg-Gesch.	0,1		
			Langlebige Verpackung	<0,05	Sonstige Folien NVP	0,9
	Sonstiges	3,4	Sonstiges	6,5	And.Formen	3,9
Kunststoffe	Kunststoff	11,0	Kunststoff	16,4	Kunststoffe	13,9
HOLZ			Sonst. Verp. Getränkeverp.	0,1 <0,05	Verpackung	0,1
			Einweg-Gesch.	<0,05		
			Sonstiges	1,8	Sonstiges	1,3
Holz	Holz	1,4	Holz	2,0	Holz	1,6
METALLE	Sonst. Verp. Getränkeverp	2,4 0,4	Sonst. Verp. Getränkeverp.	2,0 0,6	Verpackung	2,3
			Haushaltsverp	0,3		
			Einweg-Gesch.	<0,05		
			Langl. Verp.	<0,05	NVP, Fe	1,7
	Sonstiges	2,0	Sonstiges	1,6	NVP, nicht Fe	0,8
Metalle	Metalle	4,8	Metalle	4,5	Metalle	5,2
VERBUNDE	Verpackung Getränkeverp.	4,8 2,0	Sonst. Verp. Getränkeverp.	0,9 1,3	Verpackung	2,7
	Nicht Verp.	6,0			Sonstiges	0,3
Verbund	Verbunde	12,8	Verbunde	2,1	Verbunde	3,1
HYGIENEWAREN	Windeln	9,4			Windeln	8,2
	Sonstiges.	5,9			Sonstiges	8,2
Hygienewaren	Hygienewaren	15,3	Hygienewaren	19,2	Hygienewaren	16,5
Problemstoffe	Problemstoffe	0,6	Problemstoffe	0,3	Problemstoffe	0,8
BIOGENES	Küche	11,2				
	Garten	3,7				
Biogenes	Biogenes	14,9	Biogenes	19,3	Biogenes	19,2
EE-ALTGERÄTE					Küchen- und Kleingeräte	0,3
					IT-Geräte	0,1
					sonstiges	0,7
EE-Altgeräte	EE-Altgeräte	-²	EE-Altgeräte	1,9	EE-Altgeräte	1,2
Inerte Abfälle	Inerte Abf.	- ²	Inerte Abf.	7,9	Inerte Abf.	6,7
Siebfraktion <20 mm	Siebfraktion <20 mm	21,8	Siebfraktion <20 mm	- ²	Siebfraktion <20 mm	18,2
SONSTIGE ABF.					Sonstiges	18,6
					Biogen	1,7
Sonstige Abf.	Sonstige Abf.	15,2	Sonstige Abf.	24,3	Sonstige Abf.	20,4
GESAMT		115,4		124,6		129,7

Tab. 30: Vergleich der Restmüllzusammensetzung nach Hauptfraktionen in kg/Ew.a

Anmerkungen zu Tabelle 30: ¹⁾ Die Hauptfraktionen des Jahres 2001/02 stimmen mit der Summe der Teilfraktionen nicht überein, da den Hauptfraktionen die Tabelle mit der Aufteilung der Fraktion 20-40 mm zu Grunde liegt.
²⁾ Diese Fraktion befindet sich in den sonstigen Abfällen und wurde bei der jeweiligen Analyse nicht getrennt erfasst.

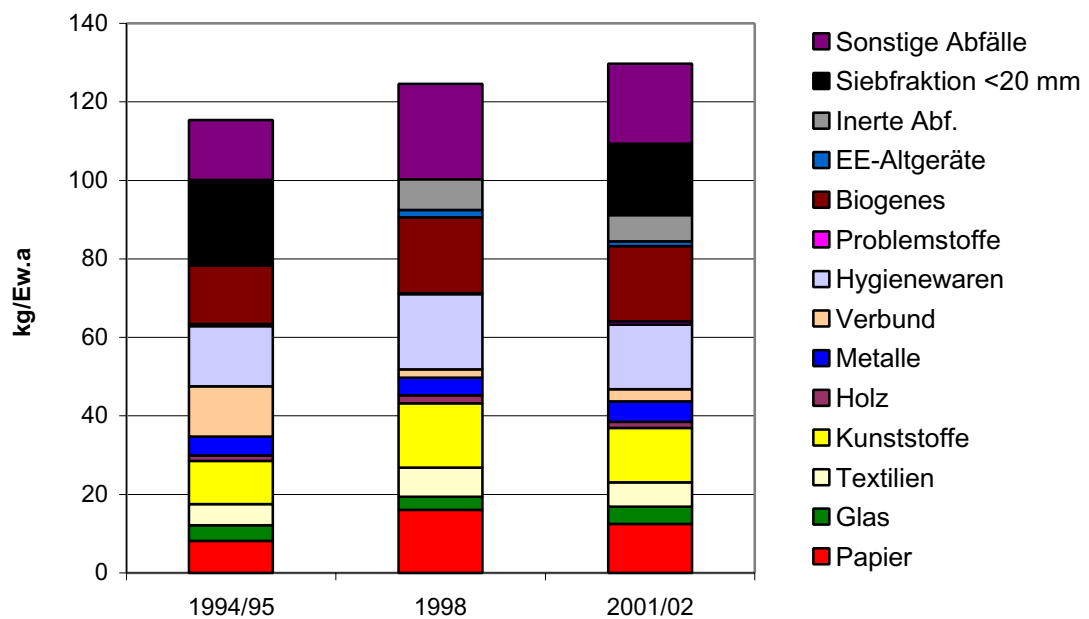


Abb. 16 : Vergleich der Restmüllzusammensetzung 1994/95 und 1998 mit der Restmüllzusammensetzung 2001/02 nach Hauptfraktionen in kg/Ew.a

8 VERGLEICH MIT ANDEREN BUNDESLÄNDERN⁵

In den folgenden Abbildungen wird die Zusammensetzung des Restmülls für die einzelnen Bundesländer dargestellt und mit Niederösterreich verglichen. Die Darstellung erfolgt sowohl relativ in Masse-% als auch absolut in Kilogramm je Einwohner und Jahr.

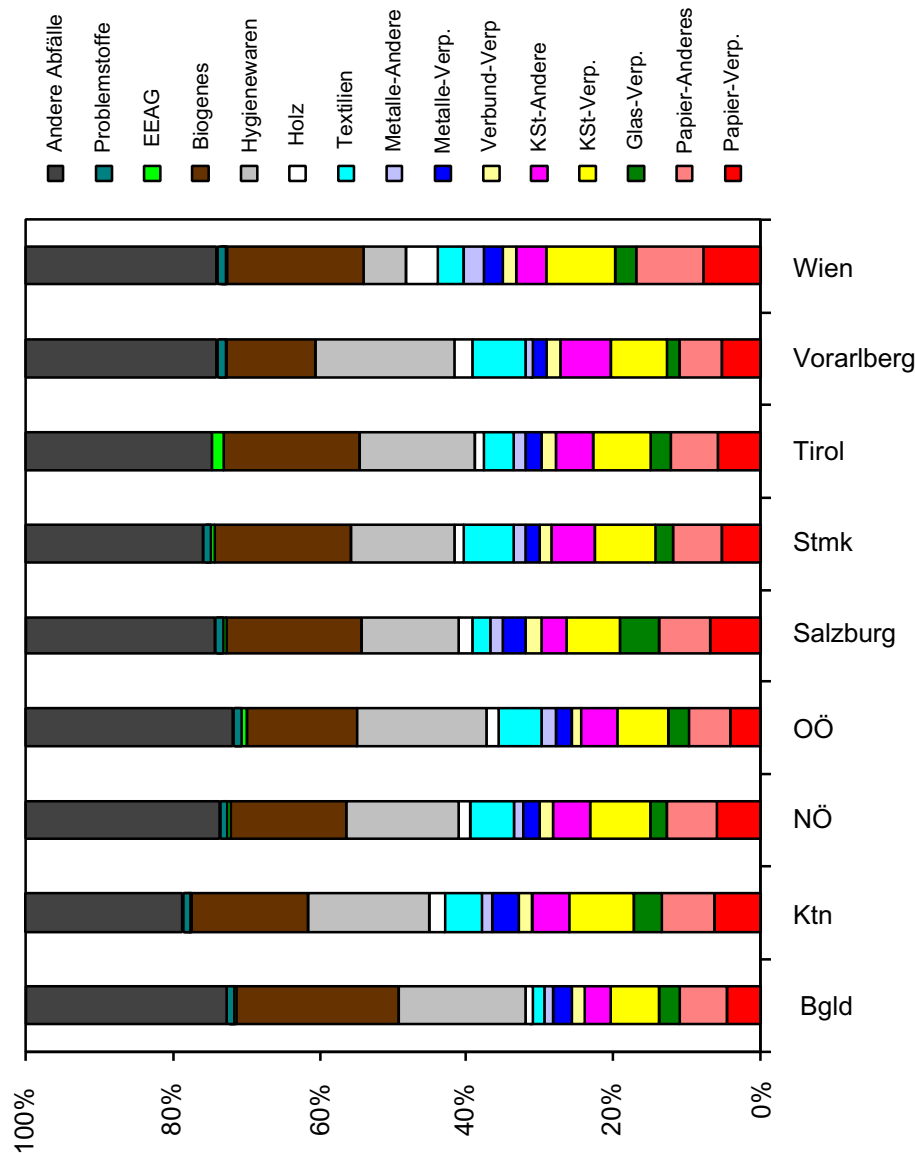


Abb. 17: Vergleich der Restmüllzusammensetzung von Niederösterreich mit anderen österreichischen Bundesländern, relativ in Masse-%, 1998

⁵ Quelle: TB Hauer: Kontrolle der Restmengenziele von Abfällen an sonstigen Verpackungen für das Kalenderjahr 1998 im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, 1999

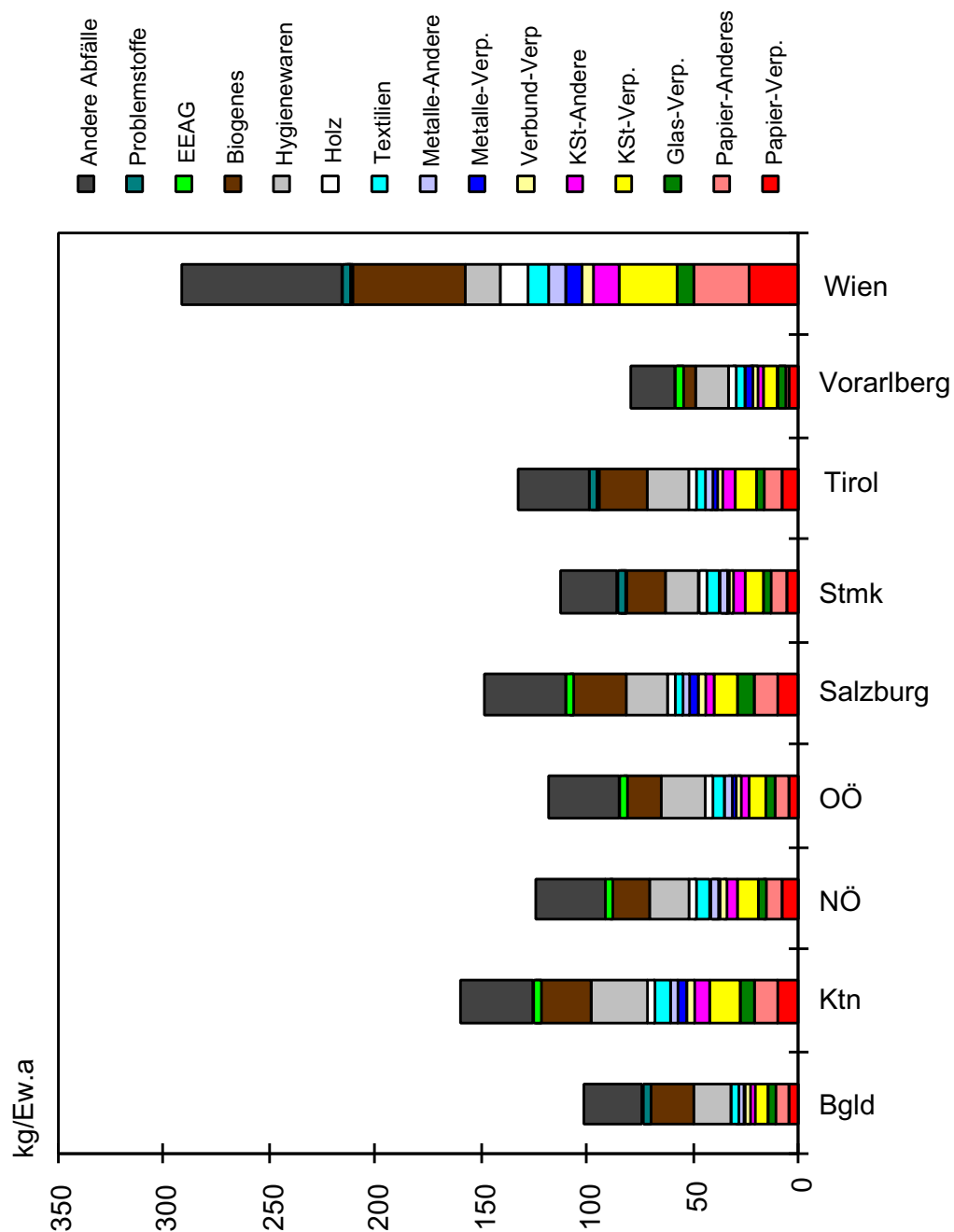


Abb. 18: Vergleich der Restmüllzusammensetzung von Niederösterreich mit anderen österreichischen Bundesländern in Kilogramm je Einwohner und Jahr, 1998

9 SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

Die Restmüllzusammensetzung hat sich seit der ersten landesweiten Restmüllanalyse 1994/95 nur geringfügig verändert. Eine Aufteilung der Fraktion 20-40 mm bringt nur geringfügige Änderungen der Zusammensetzung.

Die Restmüllmenge ist von 115 kg/Ew.a im Jahre 1994 auf 125 kg/Ew.a im Jahr 1998 und auf ca. 130 kg/Ew.a im Jahr 2001 gestiegen.

Der Anteil der Altstoffe im Restmüll ist mit etwa 36 % konstant. Die Menge an Altstoffen ist seit 1994 von rund 40 kg/Ew.a auf ca. 47 kg/Ew.a (61.700 Tonnen pro Jahr) gestiegen. Es scheint, dass das System der getrennten Sammlung (wenn man den NÖ-Durchschnitt betrachtet) funktioniert und einen stabilen Wert erreicht hat. Die Erfassungsgrade sind gegenüber dem Jahre 94/95 minimal gefallen (Papier von 85 % auf 84 %, Glas von 91 % auf 88 %). Ziel für die kommenden Jahre muss daher sein, zumindest die Werte von 1995 wieder zu erreichen. Damit und mit einer gesteigerten Erfassung von Leichtverpackungen und Metallen könnte die Restmüllmenge um 11.000 Tonnen pro Jahr verringert werden. Dazu müssen entsprechende Maßnahmen mit einer verstärkten Bewerbung und Motivierung der Bevölkerung gesetzt werden.

Auffällig ist, dass sowohl bei den Verpackungen im Restmüll wie auch bei den Altstoffen die städtischen Verbände über dem Landesdurchschnitt liegen. In diesen Verbänden ist noch ein vergleichsweise hohes Potenzial für eine getrennte Sammlung von Altstoffen vorhanden und es wird insbesondere in diesen Regionen empfohlen, die getrennte Sammlung zu intensivieren.

Betrachtet man die Mengen an Papier, so erkennt man, dass die Papiermenge im Restmüll im Zeitraum von 1994/95 bis 2001 um mehr als 4 kg/Ew.a (von 8,2 kg/Ew.a auf 12,4 kg/Ew.a) zugenommen hat. Dies entspricht einem Mengenwachstum von mehr als 4 % pro Jahr. Hier sind zur Eindämmung des weiteren Wachstums Vermeidungsmaßnahmen erforderlich.

Die Glasverpackungen im Restmüll haben einen leichten aber stetigen Anstieg zu verzeichnen. Insbesondere in städtischen Regionen ist die Menge an Glasverpackungen im Restmüll hoch.

Die Verbundverpackungen sind seit 1998 um ca. 30 % (von 2,1 auf 2,7 kg/Ew.a) gestiegen. Das entspricht einer Steigerung von knapp 8 % pro Jahr.

Die Menge an Hygienewaren im Restmüll ist unvermindert hoch (siehe Tabelle 34). Zwar gibt es einen Rückgang an Windeln im Restmüll, jedoch steigt der Anteil an Hygienepapieren stark an (um 40 % seit 1994, das entspricht 5 % pro Jahr), wodurch sich Maßnahmen zur Vermeidung von Hygienepapieren empfehlen. Zur Verwertung könnten diese Hygienepapiere, d.s. Servietten, Papiertaschentücher, Küchenrollen gemeinsam mit biogenen Abfällen getrennt gesammelt werden. Nicht geeignet für die Kompostierung sind Produkte wie Windeln oder Binden.

Der Restmüll (ohne Sperrmüll) hat einen Heizwert von ca. 8.500 kJ/kg. Im Vergleich dazu lag der Heizwert der in der Müllverbrennungsanlage Spittelau im Jahr 2001 verbrannten Abfälle bei ca. 8.800 kJ/kg. Vor Veränderungen im Sammelsystem für Altstoffe – insbesondere Kunststoffe – sind die Auswirkungen auf den Heizwert des Restmülls zu überprüfen.

ANHANG

10 ANALYSEFRAKTIONEN

Die Analysefraktionen wurden so abgegrenzt, dass der Vergleich mit vormaligen Untersuchungen möglich ist.

Die Hauptgliederung:

Papier, Pappe	Papier, Pappe - Verpackungen Nicht Verpackungen aus Pappe Zeitungen, Druckerzeugnisse Sonstiges Papier
Glas	Glas Verpackungen Sonstiges Glas
Textilien	Textilien
Kunststoffe	Verpackung Sonstige Folien NVP Andere Formen
Holz	Holz Verpackungen Holz, sonstiges
Metalle	Metalle Verpackungen Metalle Fe Metalle nicht Fe
Materialverbunde	Materialverbunde Verpackungen Materialverbund, sonstiges
Hygienewaren	Windeln Sonstige Hygienewaren
Elektro und Elektronik	Küchen u. Kleingeräte IT-Geräte Sonstige Geräte
Problemstoffe	Problemstoffe
Inerte Abfälle	Inerte Abfälle
Biogene Abfälle	Biogenes
Sonstige Abfälle	Sonstige Abfälle
Siebfraktion <40 mm	Siebfraktion <40mm

Die folgende Fraktionsbeschreibung enthält eine beispielhafte Auflistung von Verpackungen und Gegenständen, welche in die definierten Analysefraktionen eingereiht wurden. Die Auflistung erhebt daher keinen Anspruch auf Vollständigkeit, enthält aber die wichtigsten Fallbeispiele für die Zuordnung im Rahmen der gegenständlichen Analyse.

10.1 Papier, Pappe

10.1.1 Analysefraktion „Papier, Pappe - Verpackungen“

Packmittel aus Papier, Pappe sind:

Schachteln und Kartons	einseitig beschichtete Kartons
Papiersäcke	Packpapier
Einwickelpapier (unbeschichtet)	Trays für Dosen

Verpackungen aus Papier, Pappe und Karton im Restmüll stammen insbesondere von folgenden Produkten:

Mehl	Zigaretten
Zucker	Slipereinlagen
Eier	Kosmetiktücher
Obst	Hundefutter
Brot	Keks
Tee	Schokolade
Getreideprodukten	Eis
Hülsenfrüchten	Tiefkühlprodukten

Mit Paraffin oder Wachs beschichtete Papiere und Kartons gehören zu den Materialverbunden. Mit anderen Materialien beschichtete Verpackungskartons wurden den Materialverbunden zugeordnet, wenn es sich um eine beidseitige Beschichtung handelt.

10.1.2 Analysefraktion „Nicht Verpackungen aus Pappe“

Jede Art von Pappe die nicht als Verpackung verwendet wird, zum Beispiel:

Puzzleteile	Mappen
Rollenkerne von Toilettenpapier	Ladenboxen
Bierdeckel	

10.1.3 Analysefraktion „Zeitungen und Druckerzeugnisse“

Das sind Massendrucke wie zum Beispiel:

Zeitschriften	Straßenkarten
Zeitungen	Kalender
Bücher	Kataloge
Romane	Werbeprospekte

10.1.4 Analysefraktion „Sonstiges Papier“

Unter diese Fraktion wurden eingereiht:

Korrespondenzen
Kuverts

Schulhefte
Einwegtischtücher

10.2 Glas

10.2.1 Analysefraktion „Glas - Verpackung“

Packmittel aus Glas sind:

Flaschen
Gläser

Sie stammen insbesondere von: Getränken, Lebensmitteln, Medikamenten und Parfümeriewaren wie zum Beispiel:

Wein
Sekt
Spirituosen
Limonaden
Fruchtsäfte
Mineralwasser
Kaffeemilch
Öl
Oliven
Essig
Marmeladen

Kompotte
Essiggemüse
Salate
Kren
Honig
Ketchup
Sugo
Maggi
Babynahrung
Kapern
Rasierwasser

Fensterglas, Scherben von Trinkgläsern und anderen Glaswaren fallen nicht unter diese Analysefraktion, sondern wurden der Fraktion „Sonstiges Glas“ zugeordnet.

10.2.2 Analysefraktion „Sonstiges Glas“

Fensterglas
sonstige Glaswaren

Scherben von Trinkgläsern

Spiegelglas wurde den inerten Abfällen zugeordnet.

10.3 Textilien

Es wurden keine Unterscheidungen zwischen Verpackungen und Kleidung vorgenommen.

10.3.1 Analysefraktion „Textilien“

Unter diese Fraktion wurden alle Textilien eingereiht, auch stark verschmutzte und Fetzen.

Bekleidung	Fetzen
Heimtextilien	Polster
Teppich	Jutesäcke

10.4 Kunststoffe

10.4.1 Analysefraktion „Kunststoffe - Verpackungen“

Verpackungen von folgenden Produkten sowie die folgenden Packmittel wurden der Fraktion „Kunststoffe, Verpackungen“ zugeordnet:

Wurst/Fleisch	Folien und -sackerl
Käse	Kunststoffflaschen
Gemüse	PET - Getränkeflaschen
Obst	Tuben
Öl/Fett	Kübel
Teigwaren	Einweggeschirr
Brot/Backwaren	Trinkhalme
Tiefkühlwaren	Trinkbecher
Feinkostsalaten	Tragetaschen
Süßwaren	Verschlüsse von Flaschen
Fertiggerichten	Styroporecken und Styroporchips
Wasch-/Reinigungsmitteln	Kaffeebecher
Körperpflegeprodukten	Tassen aus geschäumtem Kunststoff
Hygienewaren	
Medikamenten	
Tierfutter	

Der Fraktion „Kunststoffe, Verpackungen“ wurden Verpackungen zugeordnet, die zu mehr als 95% aus Kunststoff bestehen.

10.4.2 Analysefraktion „Kunststoffe - sonstige Folien“

Zu dieser Fraktion werden jede Art von Folien gezählt, die keine Verpackung darstellen.

Frischhaltefolien
Baufolien
Abdeckplanen

Aktenhüllen
Müllsäcke
Agrarfolien

10.4.3 Analysefraktion „Kunststoffe - andere Formen“

Dieser Fraktion wurden Gegenstände aus Kunststoff zugeordnet, die keine Verpackung und auch keine Folien sind.

Wettex
Strumpfhosen
Spielzeug (Puppen)
Kleiderbügel
Kunststoffprofile
Fotokoffer
Einwegtischtücher
Einweghandschuhe
Blumentöpfe
Blumen-Pflanztasche

Schneekettenbehälter
Isolierstyropor
Schläuche
Badeartikel
Folienhandschuhe
Pannendreiecksbehälter
WC - Dufthalter
Gehäuse von Kugelschreibern
Gehäuse von Geräten
Scheibenkratzer

Gegenstände, die aus Kunststoffteilen und aus Teilen mit anderen Materialien bestehen, wurden den „sonstigen Abfällen“ zugeordnet.

10.5 Holz

10.5.1 Analysefraktion „Holz - Verpackung“

Darunter fallen die folgenden Packmittel, Packhilfsmittel sowie Einweggeschirr:

Steigen
Holzwolle
Flaschenkorken

Eisstangerl
Eßstäbchen
Grillspieße

10.5.2 Analysefraktion „Holz - sonstiges“

Alle Gegenstände aus Holz oder Spanplatten, die keine Verpackungen sind:

Gegenstände aus Holz
Zahnstocher
Holzspeilzeug

Spanplatten
Schnitzereien

10.6 Metalle

10.6.1 Analysefraktion „Metalle - Verpackungen“

Darunter fallen alle Verpackungen und Packmittel aus Metall zum Beispiel der folgenden Produkte. Beispiele sind:

Tierfutter
Getränkedosen
Erdnüsse
Kekse
Obst und Gemüsekonserven
Fischkonserven
Aufstriche
Schokolade
Senf
Mayonnaise
Tubenmilch
Käse
Waffeln
Deospray
Haarspray

Deckel von Menütassen
Drehverschlüsse von Getränkeflaschen
Dosendeckel
Deckel von Milchprodukten
Verschlüsse von Getränkedosen
Kronkorken
Sektdraht
Buntstiftkästen
Lack
Nitroverdünnung (entleert)
Gaskartuschen (entleert)
Hautcreme
Haarstyling
Einweggeschirr

10.6.2 Analysefraktion „Metalle - Fe“

Unter diese Fraktion fallen alle Arten von Metallen die Eisen enthalten und keine Verpackung darstellen. Zum Beispiel:

Schrauben
Nägel
Fe- Geschirr
Türbeschläge
Türschlösser
Jede Art von Fe - Werkzeugen
Metallbänder
Fe- Draht
Fe- Bleche
Wasserzähler
Klorollenhalter

Spielzeugautos
Metallhülsen
Drahtwaschl
Formteile
Sägeblätter
Türhaken
Werkzeugkästen
Buntstiftkästen
Verbandkästen
Profile

10.6.3 Analysefraktion „Metalle - nicht Fe“

Darunter wurden die herkömmlichen Alufolien sowie alle Arten von Metallen, die kein Eisen enthalten, zugeordnet, wenn die Gegenstände keine Verpackung darstellen.

Grilltassen
Münzen
Buntmetalle
Profile

Teelichter
Al - Geschirr
Alufolien
Messingschrauben und -haken

10.7 Materialverbund

Als Materialverbund sind jene Stoffe definiert, bei denen keines der verbundenen Materialien mehr als 80 % ausmacht und die nicht oder nur schwer voneinander trennbar sind, insbesondere sind dies beschichtete oder in Schichten aufgebaute Materialien.

10.7.1 Analysefraktion „Materialverbund - Verpackung“

Dazu gehören insbesondere Verpackungen von folgenden Produkten sowie die folgenden Packmittel:

Kaffee
Tee
Butter
Wurst
Snackwürstchen
Käse
Trockensuppen
Fertiggerichten
Ketchup
Pudding
Süßwaren
Salzgebäck
Eis
Kaugummi
Milch
Zahnbürsten
Insektiziden
Haarshampoo
Erfrischungstüchern

Tetra Pack
Blister für Süßigkeiten und Medikamente
paraffiniertes oder gewachstes Papier
Tassen und Platten
zweiseitig beschichtete Kartons
Alu-beschichtete Kunststoffbeutel
Pappdosen mit Kunststoffboden oder
Metallboden

10.7.2 Analysefraktion „Materialverbund - sonstiges“

Unter diese Analysefraktion wurden jene Materialverbunde zugeordnet, die keine Verpackungen sind.

Isolierwolle
Backpapier
Dämmstoffe

Dachpappe
Glaswolle

10.8 Hygienewaren

10.8.1 Analysefraktion „Hygienewaren Einwegwindeln“

Unter diese Fraktion wurde jede Art von Einwegwindeln eingeordnet.

10.8.2 Analysefraktion „Sonstige Hygienewaren“

Diese Fraktion besteht insbesondere aus:

Küchenrolle
Taschentücher
Servietten
Wattestäbchen

Wattepads
Papierhandtücher
Toilettenpapier
Damenhygienewaren

10.9 Elektro- und Elektronik

10.9.1 Analysefraktion „Küchengeräte und Kleingeräte“

Unter dieser Fraktion wurden alle Gegenstände eingereiht, die elektrische oder elektronische Bauteile enthalten, zum Beispiel:

Wärmeplatten
Kaffeemaschinen
Wasserkocher
Zeitschaltuhr
Fotoapparate
Haarföhn
Lockenstäbe
Bügeleisen

Taschenlampen
Elektro - Gartenschere
Werkzeugmaschinen
Wecker
Armbanduhr
Plattengrill
Elektro Toaster

Glühlampen wurden der Analysefraktion „Sonstige Abfälle“ zugeordnet, Leuchtstoffröhren und Energiesparlampen wurden der Analysefraktion „Problemstoffe“ zugeordnet.

10.9.2 Analysefraktion „IT - Geräte“

Im Restmüll sind gefunden worden:

EDV-Geräte
Rechenmaschinen
Taschenrechner
Radios
Kopfhörer
Hifi - Geräte

Drucker
Funkgeräte
Mikrofone
Lautsprecher
Spielekonsolen

10.9.3 Analysefraktion „Sonstige Geräte“

Unter diese Fraktion wurden eingereiht:

Kabel
Telefonkabel
Sicherungen
Sicherungskasten
Steckdosen

Scheinwerfer
Lötkolben
Kochplatte von E- Herd
Schalter
sonstige Elektronikteile

10.10 Problemstoffe

10.10.1 Analysefraktion „Problemstoffe“

Im Restmüll vorkommende Problemstoffe sind insbesondere:

Spraydosen mit Inhalt
Schmierfette
Lacke
Farben
Nagellacke
Farbentwickler
Ölfilter

Klebstoffe
Medikamente
Spritzen, Nadeln ohne Hülle
Batterien
Akkus
Leuchtstoffröhren
Ölige Abfälle

Restentleerte Gebinde von Problemstoffen wurden den Verpackungsfraktionen zugeordnet.

10.11 Inerte Abfälle

10.11.1 Analysefraktion „Inerte Abfälle“

Den inerten Abfällen wurden zugeordnet:

Steine
Mörtel
Ziegel
Gebissabdrücke aus Gips
Fliesen
Gips

Zement
Keramische Blumenvasen
Keramisches Geschirr
Tontöpfe
Kacheln

10.12 Biogene Abfälle

10.12.1 Analysefraktion „Biogene Abfälle“

Darunter fallen auch holzige, aber naturbelassene Anteile des Bioabfalls (Äste, Zweige).

Gemüse
Obst
Kaffeesud
Teesud/Teebeutel
Brot/Backwaren
Käse
Federn

Zweige
Blumen
Gras
Laub
Blumenerde
Kleintierstreu (nicht mineralisch)

Fleisch, Knochen und Wurst wurden der Analysefraktion „Restabfälle biogen“ zugeordnet.

10.13 Sonstige Abfälle

10.13.1 Analysefraktion „Rest - sonstiges“

Den „sonstigen Abfällen“ wurden alle Gegenstände zugeordnet, die unter keine der oben beschriebenen Fraktionen fallen, das sind z.B.:

Staubsaugerbeutel	Cd's
Kerzen	Disketten
Leder, Gummi	Volle Zündholschachtel
Glühbirnen	Tapeten
Silikonkartuschen	Sturzhelm
Feuerzeuge	Schuhe
Arbeitshandschuhe	Besen
Schleifpapier	Stofftiere
Mineralisches Tierstreu	Bürsten, Striegel
Steckschwämme für Blumen	Kokosmatte
Fußabstreifer	Schnüre
Regenschirm	Pinn-Wand
Scheibenwischer	Fahrradmantel

10.13.2 Analysefraktion „Rest - biogen“

(Verdorbene) Lebensmittel wie Fleisch, Knochen und Wurst wurden der Analysefraktion „Restabfälle biogen“ zugeordnet.

Wurst	(verdorbene) Lebensmittel samt Verpackung
Fleisch	Knochen

Diese Fraktion war auf Grund der EU-Hygieneverordnung von Interesse.

10.14 Siebfraktion 20 - 40 mm

In dieser Fraktion befinden sich Teile mit einer Korngröße von 20 bis 40 mm und sie umfasst einen Querschnitt fast aller Fraktionen. Obwohl unterschiedlichste Teile der verschiedenen Fraktion im Siebrest vorhanden sind, gibt es doch Bestandteile die häufiger vorkommen.

Batterien	Nüsse und Schalen
Kronkorken	Kaugummipapier
Flaschenkorken	Tablettenschachteln
Kugelschreiber	Pullstreifen von Zigarettenschachteln
Stifte	Glasscherben
Wattestäbchen	Kleinpapier
Zuckerl	Abrisse von Tetrapack
Rasierklingen	Blätter von Gelsensteckern
Steine	Cocktaillöffel
Alufolien	Schnuller
PU-Schaumteile	Briefmarken
Drehverschluss von Flaschen	Heftpflaster
Federn	Suppenwürfel
Wäscheklammern	Rasierabdeckung
Joghurtdeckel	Kleine Bürsten
Wachsrinde vom Käse	Schnüre
Stroh	Stücke von Drähten
Verschlüsse	Getränkedosenverschlüsse
Kabel	Kreide
Biomaterial wie Schalen, Laub, Blätter	Puzzleteile
Wolle	Nägel, Schrauben
Büroklammern	...

10.15 Siebfraktion < 20 mm

In dieser Fraktion befinden sich Teile mit einer Korngröße von <20 mm:

Kehricht	Asche
Staub	Zigarettenstummel
Sand	Erde
Katzenstreu	Obstkerne

DATENQUELLEN UND LITERATUR

Amt der NÖ LReg.: Niederösterreichische Abfallwirtschaftsberichte 1999

Amt der NÖ LReg.: Niederösterreichische Abfallwirtschaftsberichte 2000

Amt der NÖ LReg.: Daten 2001

Statistik Österreich, diverse soziodemographische Daten

Fessel-GfK Institut für Marktforschung Ges.m.b.H.: Kaufkraftkennziffern auf Gemeindeebene 1996 in den Gemeinden der Republik Österreich, 1997

TBHauer: Ermittlung der Verpackungsrestmengen in Österreich. In Zusammenarbeit mit der PrognosAG und dem Österreichischen Institut für Verpackungswesen. Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, 1995

TBHauer: Niederösterreichische Restmüllanalysen 1994/95. Im Auftrag des Amtes der NÖ Landesregierung, 1995

TBHauer: Detailauswertungen der NÖ Restmüllanalyse für den Bezirk Tulln. Im Auftrag des Gemeindeverbandes für Abfallbeseitigung im Bezirk Tulln, 1996

TB Hauer: Niederösterreichische Restmüllanalyse 1998, im Auftrag des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung, 1998

TB Hauer: Feststellung der deponierten Verpackungsrestmengen in Österreich und Einhaltung der Restmengenziele 1998 gemäß VerpackVO, im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, 1999

TB Hauer: Stoffbilanz für Metallverpackungen in Österreich, in Österreich, in Arbeitsgemeinschaft mit ACNielsen, Deloitte&Touche, GUA, ÖIV, im Auftrag der ARA AG, 2000 (nicht veröffentlicht)

TB Hauer: Feststellung der deponierten Verpackungsrestmengen in Österreich und Einhaltung der Restmengenziele 1998 gemäß VerpackVO, im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, 1999

TB Hauer: Stoffbilanz für Kunststoffverpackungen nach Branchen, Fraktionen und Entsorgungsschienen in Österreich, in Arbeitsgemeinschaft mit ACNielsen, Deloitte&Touche, GUA, ÖIV, im Auftrag der ARA AG, 1998 (nicht veröffentlicht)

TB Hauer: Gutachten zur Feststellung der Masseanteile von In- und Output nach regenerativen, fossilen und inerten Anteilen in der Abfallverbrennungsanlage Wels, im Auftrag der Energie AG Oberösterreich, Zweigbetrieb WAV, 2000 (nicht veröffentlicht)

TB Hauer: Bestimmung von Anhaftungen/Restinhalten und Feuchtigkeitsgehalten von Fraktionen des Systemmülls, im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, 1998

TB Hauer: Kontrolle der Restmengenziele von Abfällen an sonstigen Verpackungen für das Kalenderjahr 1998 im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, 1999

GUA: Reduktion des Bioanteils im Restmüll in Niederösterreich. Im Auftrag des Amtes der NÖ Landesregierung, 2001

www.lebensministerium.at/umwelt > Abfall > Verpackungen > Information zur Einstufung von Verpackungen > Klarstellungen