

Großherzogtum Luxemburg

## BERICHTSWESEN

zur Bewirtschaftung von Verpackungen und Verpackungsabfällen im Großherzogtum Luxemburg gemäß Artikel 12 der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über Verpackungen und Verpackungsabfälle vom 20. Dezember 1994 (94/62/EG) i.V.m. der Entscheidung der Kommission vom 3. Februar 1997 zur Festlegung der Tabellenformate für die Datenbank gemäß der Richtlinie 94/62/EG (97/138/EG)

Berichtsjahr 1997

Administration de l'Environnement

## I M P R E S S U M

KURZTITEL	Berichtswesen zur Bewirtschaftung von Verpackungen und Verpackungsabfällen im Großherzogtum Luxemburg 1997
AUSFÜHRUNG	Administration de l'Environnement Division des Déchets 1, rue Bender L-1229 Luxembourg Tel.: (00352) 40 56 56 - 1 Fax: (00352) 49 62 56
BEARBEITUNG	Dipl.-Ing. Juliette Mathieu
AUSFERTIGUNG	April 2000

Gedruckt auf Recyclingpapier aus 100% Altpapier

INHALT	Seite
1 VORBEMERKUNG.....	3
2 TABELLE 1 (97/138/EG).....	4
2.1 Darstellung der ausgefüllten Tabelle .....	4
2.2 Beschreibung der Datenzusammenstellung .....	5
3 TABELLE 3 (97/138/EG).....	7
3.1 Darstellung der ausgefüllten Tabelle .....	7
3.2 Beschreibung der Datenzusammenstellung .....	8
4 TABELLE 4.1 (97/138/EG).....	10
4.1 Darstellung der ausgefüllten Tabelle .....	10
4.2 Beschreibung der Datenzusammenstellung .....	11
5 TABELLE 4.2 (97/138/EG).....	13
5.1 Darstellung der ausgefüllten Tabelle .....	13
5.2 Kommentar .....	13
6 ANHANG (mit gesondertem Inhaltsverzeichnis).....	14

## 1 VORBEMERKUNG

Die nachfolgenden Ausführungen nehmen Bezug auf *Artikel 5 i.V.m. Artikel 3 der Entscheidung der Kommission vom 3. Februar 1997 zur Festlegung der Tabellenformate für die Datenbank gemäß der Richtlinie 94/62/EG (97/138/EG)*.

Hinsichtlich der Tabellen im Anhang der besagten Entscheidung werden ausschließlich Datenangaben zu den als *verbindlich* ausgewiesenen Tabellenpositionen gemacht (Orientierung an den Mindestanforderungen). Folglich werden ebenda nur Einträge bei den Tabellen *1, 3, 4.1* und *4.2* getätigt, während die Tabelle 2 diesbezüglich außen vor bleibt.

Was die Kapitel „Beschreibung der Datenzusammenstellung“ im Hinblick auf die Tabelleneinträge betrifft, so ist anzumerken, dass es sich dabei lediglich um grobe Darstellungen handelt. Entsprechende *Detailbeschreibungen* sind dem Anhang zu entnehmen.

**2 TABELLE 1 (97/138/EG)****2.1 Darstellung der ausgefüllten Tabelle***ANHANG I**Tabelle 1*Menge der in den Mitgliedstaaten auf den Markt gebrachten Verpackungen<sup>1)</sup>*(in Tonnen)*

Material	Produktion leerer Verpackungen	Importe (leere Verpackungen plus Verpackungen mit Inhalt)	Exporte (leere Verpackungen plus Verpackungen mit Inhalt)	Auf den Markt gebrachte Menge
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
GLAS				21.038
KUNSTSTOFFE	Summe			9.161
PAPIER UND PAPPE				28.031
METALLE	Summe			5.315
VERBUNDSTOFFE				
HOLZ				
SONSTIGE				
SUMME				<sup>2)</sup> 76.508

1. Die Spalten 2, 3 und 4 sind auszufüllen, falls sich die benutzte Methodik auf die Produktions- und Import- und Exportstatistik bezieht.

Legende (Anmerkung der Verfasserin):



Das Ausfüllen der Zelle ist verbindlich.



Das Ausfüllen der Zelle ist verbindlich, falls Anmerkung 1. zutrifft.



Das Ausfüllen der Zelle ist fakultativ.

<sup>1)</sup> Ohne wiederverwendbare Verpackungen (Anmerkung der Verfasserin).

<sup>2)</sup> Summenwert in bezug auf die ausgewiesenen Schätzdaten *plus* der nicht ausgewiesenen Schätzdaten für die Materialien *Verbundstoffe*, *Holz* und *Sonstige* (Anmerkung der Verfasserin).

## 2.2 Beschreibung der Datenzusammenstellung

Da sich ein geeignetes Instrumentarium zur systematischen Erfassung erforderlicher Daten für das Großherzogtum Luxemburg i.S.d. Richtlinie 94/62/EG bzw. i.S.d. Entscheidung der Kommission 97/138/EG derzeit bei der Umweltverwaltung noch im Aufbau befindet, muss das Verpackungsaufkommen für das Berichtsjahr 1997 mittels eines Schätzverfahrens eruiert werden. Hierbei wird unterstellt, dass sich der mengenbezogene Gesamtverpackungsaufkommenswert für das Land näherungsweise als das gewogene Mittel seiner Nachbarstaaten abbilden lässt.

- ◆ Auf der Grundlage der verfügbaren spezifischen Gesamtverpackungsaufkommenswerte für die Nachbarstaaten Deutschland und Frankreich lässt sich zunächst einmal für das Großherzogtum Luxemburg ein *spezifisches Gesamtverpackungsaufkommen* von rund 178 kg/E.a<sub>1997</sub> schätzen (vgl. Anlage 1).<sup>1</sup>
  
- ◆ Alsdann wird unterstellt, dass das *Aufkommen an Haushaltsverpackungen* für das Berichtsjahr 1997 der Summe der über die „Hausabfallanalyse 1992–1994 für das Großherzogtum Luxemburg“ ermittelten Menge an beseitigten Haushaltsverpackungen und der im Rahmen der „Technischen Studie zur Optimierung des Recyclings von Verpackungsabfällen im Großherzogtum Luxemburg“ vom April 1996 ermittelten Menge an separat erfaßten Verpackungsabfällen entspricht.

Prämisse: Aufkommen an Haushaltsverpackungen = Aufkommen an Haushaltsverpackungsabfällen.

Unter dieser Prämisse lässt sich das Aufkommen an *Haushaltsverpackungen* auf etwa 99 kg/E.a<sub>1997</sub> schätzen.

- ◆ Hinsichtlich der *Zusammensetzung der Haushaltsverpackungen* im Berichtsjahr 1997 werden ebenfalls Daten der beiden o.g. Quellen in Ansatz gebracht.

---

<sup>1</sup> Für den dritten Nachbarn, Belgien, liegen keine Daten vor. Vgl. Bericht der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament vom 19.11.1999 - *Zwischenbericht gemäß Artikel 6 Absatz 3 Buchstabe a der Richtlinie 94/62/EG über Verpackungen und Verpackungsabfälle.*

- ◆ Das *Aufkommen an Nicht-Haushaltsverpackungen* wird über eine einfache Differenzmethode ermittelt. D.h., von dem mittleren spezifischen Gesamtverpackungsaufkommen (178 kg/E.a<sub>1997</sub>) wird das geschätzte Aufkommen an Haushaltsverpackungen (99 kg/E.a<sub>1997</sub>) in Abzug gebracht. Für den so gewonnenen und den weiteren Betrachtungen zunächst einmal in Ansatz gebrachten Differenzbetrag (rund 79 kg/E.a<sub>1997</sub>) wird somit unterstellt, dass dieser das Aufkommen an Nicht-Haushaltsverpackungen im Berichtsjahr 1997 repräsentiert.
- ◆ Bezüglich der *Zusammensetzung der Nicht-Haushaltsverpackungen* für das Berichtsjahr 1997 liegen a priori keine Daten vor. Die Zusammensetzung wird daher auf der Basis der „Studie zur Abschätzung der Restabfallentwicklung im Großherzogtum Luxemburg“ vom Oktober 1997 näherungsweise ermittelt. Im Rahmen dieser Studie wurden die Nicht-Haushaltsabfälle in die Abfallkategorien „Geschäftsmüll“, „Sperriger Geschäftsmüll“ und „Gewerbeabfall“ unterschieden. Die Ermittlung der Zusammensetzung der einzelnen Abfallkategorien erfolgte in dieser Studie unter den Prämissen, dass
  - die Zusammensetzung des Geschäftsmülls derjenigen des Hausabfalls gemäß „Hausabfallanalyse 1992-1994“ entspricht,
  - die Zusammensetzung des sperrigen Geschäftsmülls derjenigen des Sperrmülls gemäß der im Rahmen der vorgenannten Quelle erfolgen „Sperrmüllanalyse“ vom Juni 1994 entspricht und
  - die Zusammensetzung des Gewerbeabfalls landesweit derjenigen für das Abfallwirtschaftsverbandsgebiet SIDOR entspricht, die 1993 im Rahmen einer nicht repräsentativen Studie ermittelt wurde. Zur Orientierung werden auch die Werte der im Rahmen der „Studie zur Darstellung und Beschreibung der abfallwirtschaftlichen Situation ausgewählter Wirtschaftsbereiche im Großherzogtum Luxemburg 1996/1997“ ermittelten Ergebnisse von durchgeführten Gewerbeabfallsichtungen mit einbezogen.
- ◆ Der gewählte Ansatz zur Ermittlung der Zusammensetzung der Nicht-Haushaltsverpackungen macht eine Ex-Post-Anhebung des Aufkommens an Nicht-Haushaltsverpackungen von rund 79 kg/E.a<sub>1997</sub> auf etwa 84 kg/E.a<sub>1997</sub> erforderlich. Dieser Sachverhalt, der sich auch auf die zunächst in Ansatz gebrachten Einzelmateriamengenwerte niederschlägt, hat beim Ausfüllen von Tabelle 1 Berücksichtigung gefunden.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Die aufsummierten spezifischen Aufkommenswerte in bezug auf Haushalts- und Nicht-Haushaltsverpackungen werden schließlich zur Gewinnung von absoluten Mengenwerten (in Tonnen) mit der Bevölkerungszahl des Großherzogtums Luxemburg im Berichtsjahr 1997 multipliziert (gemäß STATEC 418.031 Einwohner zum 1.1.1997).

**3 TABELLE 3 (97/138/EG)****3.1 Darstellung der ausgefüllten Tabelle**

## ANHANG III

## Tabelle 3

Im Mitgliedstaat angefallene und entsorgte Verpackungsabfälle<sup>1)</sup>

(in Tonnen)

Material	1)	2)	Verwertung						Beseitigung	
			3)	4)	5)	6)	7)	8)	9)	10)
GLAS	21.038				15.026				15.026	
KUNSTSTOFFE	Summe 9.161				572				580	
PAPIER UND PAPPE	28.031				12.637				12.641	
METALLE	Summe 5.315				1.179				1.179	
VERBUNDSTOFFE										
HOLZ										
SONSTIGE										
SUMME	<sup>2)</sup> 76.508				<sup>3)</sup>				<sup>2)</sup> 39.313	

1) Gesamtmenge

3) Organische Verwertung

5) Gesamtmenge der stofflichen Verwertung

7) Andere Formen der Verwertung

9) Verbrennung

2) Sortiert für stoffliche Verwertung

4) Andere Formen der stofflichen Verwertung

6) Energetische Verwertung

8) Gesamtmenge Verwertung

10) Deponierung

Legende (Anmerkung der Verfasserin):



Das Ausfüllen der Zelle ist verbindlich.



Das Ausfüllen der Zelle ist fakultativ.

1) Ohne Abfälle wiederverwendbarer Verpackungen (Anmerkung der Verfasserin).

2) Summenwert in bezug auf die ausgewiesenen Schätzdaten *plus* der nicht ausgewiesenen Schätzdaten für die Materialien *Verbundstoffe*, *Holz* und *Sonstige* (Anmerkung der Verfasserin).3) Angabe eines Summenwertes in bezug auf die ausgewiesenen Schätzdaten *plus* der nicht ausgewiesenen Schätzdaten für die Materialien *Verbundstoffe*, *Holz* und *Sonstige* nicht möglich, da derzeit nicht abgeschätzt werden kann, welche Holzmenge in 1997 stofflich respektive anderweitig verwertet worden ist (Anmerkung der Verfasserin).

### 3.2 Beschreibung der Datenzusammenstellung

Wie bereits zu Tabelle 1 ausgeführt worden ist, gilt die Prämisse, dass alle Verpackungen, die im Berichtsjahr 1997 im Großherzogtum Luxemburg auf den Markt gebracht wurden, im Berichtsjahr im Großherzogtum auch als Verpackungsabfälle angefallen sind, wobei die Verpackungsabfälle entweder beseitigt (deponiert/verbrannt) oder verwertet wurden. Das beinhaltet auch die Annahme, dass sich die beispielsweise durch Pendler oder Touristen induzierten „Verpackungs(abfall)import- und -exportströme“ gegenseitig neutralisieren.<sup>3</sup>

- ◆ Ausgangspunkt für die Ermittlung der in 1997 im Großherzogtum verwerteten Menge an *Haushaltsverpackungsabfällen* bildet die „Technische Studie zur Optimierung des Recyclings von Verpackungsabfällen im Großherzogtum Luxemburg“ vom April 1996. In dieser Studie wird die spezifische Verwertungsmenge mit 33,64 kg/E.a<sub>1997</sub> in Ansatz gebracht. Für die spezifische Beseitigungsmenge ergibt sich auf der Basis der Hausabfallanalyse 1992–1994 ein Wert von 65,69 kg/E.a<sub>1997</sub>.
- ◆ Ausgangspunkt für die Ermittlung der in 1997 im Großherzogtum verwerteten Menge an *Nicht-Haushaltsverpackungsabfällen* bildet die bereits bei der Abhandlung von Tabelle 1 genannte „Studie zur Abschätzung der Restabfallentwicklung im Großherzogtum Luxemburg“ vom Oktober 1997. Bezüglich der Abfallkategorien „Geschäftsmüll“, „Sperriger Geschäftsmüll“ und „Gewerbeabfall“ liegen in der Studie für die Jahre 1994, 1995 und 1996 fraktionsbezogene Mengenschätzdaten vor. Zur Anhebung auf das Niveau 1997 werden die Schätzdaten für 1996 mit dem Faktor 1,01327 belegt, der die Bevölkerungsentwicklung widerspiegelt. Zur Herleitung der Verpackungsabfalldaten wird den ausgewiesenen Fraktionen der einzelnen Abfallkategorien eine Verpackungs(abfall)materialfraktion und ein Schätzfaktor für Verpackungsabfallbestandteile zugeordnet. Die so gewonnenen Daten werden anschließend derart konsolidiert, dass zunächst alle eindeutig einem bestimmten Verpackungs(abfall)material zuordenbaren Fraktionsmengendaten aufsummiert werden. Die mit dem Label „Teilweise Verpackungen“ belegten Fraktionen werden anschließend pauschal auf die jeweiligen Verpackungs(abfall)materialien umgelegt. Nach einer weiteren Konsolidierung ergibt sich bezüglich der beseitigten Menge an Nicht-Haushaltsverpackungsabfällen ein spezifischer Wert von 38,929 kg/E.a<sub>1997</sub>. Über die Differenzmethode läßt sich nunmehr für die verwertete Menge an Nicht-Haushaltsverpackungsabfällen ein spezifischer Wert von 44,762 kg/E.a<sub>1997</sub> ermitteln.

<sup>3</sup> Entsprechend der chronologischen Entwicklung des Aufbaus eines Berichtssystems zur Bewirtschaftung von Verpackungen und Verpackungsabfällen im Großherzogtum Luxemburg werden die nachfolgend aufgeführten Arbeitsschritte aus Gründen einer differenzierten Datenbetrachtung zunächst einmal ohne Berücksichtigung der unter Kapitel 4 aufgelisteten Methodik dargestellt.

- ◆ Die Zusammenführung der Werte für *Haushalts- und Nicht-Haushaltsverpackungsabfälle* führt zu dem Ergebnis, dass eine spezifische Menge von 78,404 kg/E.a<sub>1997</sub> der Verwertung und eine spezifische Menge von 104,617 kg/E.<sub>1997</sub> der Beseitigung zugeführt wurden.

Von marginaler Bedeutung für das Berichtsjahr 1997 sind von der *VALORLUX a.s.b.l.* durchgeführten selektiven Erfassungen von Haushaltsverpackungen<sup>4</sup> (Leichtstoffe - PMG) sowie die Zuführung der erfassten Verpackungen zu einer stofflichen oder energetischen Verwertung. Da diese Mengen allerdings für die folgenden Berichtsjahre von größerer Relevanz sein werden, wurde ein entsprechendes Verfahren zur Eingliederung dieser Mengen in das vorliegende Berichtswesen aufgebaut. Nach diesem Verfahren korrigieren sich die spezifischen Werte im Berichtsjahr 1997 für die Verwertung auf 78,604 kg/E. und für die Beseitigung auf 104,417 kg/E. Die Gesamtverwertungsmenge von 32.858,887 t teilt sich dabei auf in 32.846,409 t (stoffliche Verwertung) und 12,478 t (energetische Verwertung).

---

<sup>4</sup> Eingeführt als Pilotprojekt im Dezember 1996.

**4 TABELLE 4.1 (97/138/EG)****4.1 Darstellung der ausgefüllten Tabelle**

Tabelle 4.1

Im Mitgliedstaat angefallene und außerhalb des Mitgliedsstaats verwertete überwachte Verpackungsabfälle<sup>1)</sup>  
(in Tonnen)

Material		Verwertung					
		Organische Verwertung	Andere Formen der stofflichen Verwertung	Gesamtmenge der stofflichen Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Gesamtmenge Verwertung
GLAS				15.026			15.026
KUNSTSTOFFE	Summe			572			580
PAPIER UND PAPPE				12.637			12.641
METALLE	Summe			145			145
VERBUNDSTOFFE							
HOLZ							
SONSTIGE							
SUMME				<sup>3)</sup>			<sup>2)</sup> 38.279

Legende (Anmerkung der Verfasserin):  Das Ausfüllen der Zelle ist verbindlich.

Das Ausfüllen der Zelle ist fakultativ.

- 1) Ohne Abfälle wiederverwendbarer Verpackungen (Anmerkung der Verfasserin).
- 2) Summenwert in bezug auf die ausgewiesenen Schätzdaten *plus* der nicht ausgewiesenen Schätzdaten für die Materialien *Verbundstoffe*, *Holz* und *Sonstige* (Anmerkung der Verfasserin).
- 3) Angabe eines Summenwertes in bezug auf die ausgewiesenen Schätzdaten *plus* der nicht ausgewiesenen Schätzdaten für die Materialien *Verbundstoffe*, *Holz* und *Sonstige* nicht möglich, da derzeit nicht abgeschätzt werden kann, welche Holzmenge in 1997 stofflich respektive anderweitig verwertet worden ist (Anmerkung der Verfasserin).

## 4.2 Beschreibung der Datenzusammenstellung

Im Großherzogtum Luxemburg ist die *Umweltverwaltung* für die Überwachung der Abfallströme zuständig. Die für das vorliegende Berichtswesen relevanten Mengenstromdaten basieren auf der Auswertung von Daten aus den *Berichten der autorisierten Transportunternehmer und Vermittler* für das Berichtsjahr 1997, denen wiederum der luxemburgische Abfallartenkatalog (CodeLUX) zugrunde liegt.

Eine Prüfung dieser Daten auf die Erfordernisse der Tabellen 4.1 und 4.2 ergibt folgendes:

Materialauflistung	Eindeutig Verpackungsabfällen zuordenbare Positionen			Nicht eindeutig Verpackungsabfällen zuordenbare Positionen		
	Schlüssel-Nr.		Menge [t <sub>1997</sub> ]	Schlüssel-Nr.		Menge [t <sub>1997</sub> ]
	CodeLUX	EWC		CodeLUX	EWC	
Hohlglas	31470 31471 31472 31473	101102 200102	15.026	-	-	-
Kunststoffe	91307 91309 91310 91312 91313 91314 91315	150102	572	-	-	-
Karton	18719	030307 200101	3.843	-	-	-
Metalle	91302	150104 200105	103	-	-	-
Verbundstoffe	91304	150105	2	-	-	-
Holz	-	-	-	17201	200107	11.627
Papier	-	-	-	18718	030307 200101	52.211
Papier-Karton-Gemisch	-	-	-	18720	030307 200101	24.733
Eisenschrott	-	-	-	35103	120101 120113 170405 190102 200106	68.986
Aluminium	-	-	-	35304		829

Mangels inländischer Verwertungskapazitäten wird davon ausgegangen, dass es sich bei den dargestellten Mengen i.d.R. um im Großherzogtum Luxemburg angefallene Abfälle handelt, die im Ausland der Verwertung zugeführt worden sind. Eine Ausnahme bildet die Materialgruppe *Metalle* (Schlüssel-Nr.: 35103, 35304 und 91302), für die auch eine inländische Verwertungsanlage zur Verfügung steht. Da zwar für das Berichtsjahr 1997 keine diesbezüglichen Daten vorliegen, diese allerdings für 1998 vorhanden sind, wird folgende Prämisse in Ansatz gebracht:

Prämisse:

Die Aufteilung der Materialgruppe *Metalle* in Inlands- und Auslandsverwertung für das Berichtsjahr 1997 entspricht im Verhältnis derjenigen, die sich für das Jahr 1998 anhand der vorliegenden Datenauswertungen konstatieren lassen. Demnach wurden von den im Großherzogtum Luxemburg erfassten Metallen 12,3 % im Ausland und 87,7 % im Inland verwertet.

- ◆ Die nicht eindeutig Verpackungsabfällen zuordenbaren Positionen werden im Zuge der Berichtspflicht ebenfalls herangezogen, und zwar auf der Basis der folgenden materialbezogenen Verpackungsabfall-Schätzfaktoren:

Material	Verpackungsabfall-Schätzfaktor
<i>Holz</i>	<i>0,750</i>
<i>Papier</i>	<i>0,050</i>
<i>Papier-Karton-Gemisch</i>	<i>0,250</i>
<i>Eisenschrott</i>	<i>0,015</i>
<i>Aluminium</i>	<i>0,050</i>

**5 TABELLE 4.2 (97/138/EG)****5.1 Darstellung der ausgefüllten Tabelle**

Tabelle 4.2

Außerhalb des Mitgliedstaats angefallene und  
innerhalb des Mitgliedsstaats verwertete überwachte Verpackungsabfälle<sup>1)</sup>

(in Tonnen)

Material		Verwertung					
		Organische Verwertung	Andere Formen der stofflichen Verwertung	Gesamtmenge der stofflichen Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Gesamtmenge Verwertung
GLAS				0			0
KUNSTSTOFFE	Summe			0			0
PAPIER UND PAPPE				0			0
METALLE	Summe			0			0
VERBUNDSTOFFE							
HOLZ							
SONSTIGE							
SUMME				0			0

Legende (Anmerkung der Verfasserin):  Das Ausfüllen der Zelle ist verbindlich.

Das Ausfüllen der Zelle ist fakultativ.

<sup>1)</sup> Ohne Abfälle wiederverwendbarer Verpackungen (Anmerkung der Verfasserin).

**5.2 Kommentar**

Im Berichtsjahr 1997 wurden keine im Ausland angefallenen, überwachten Verpackungsabfälle im Großherzogtum Luxemburg verwertet.

Folglich sind in Tabelle 4.2 auch keine von Null verschiedenen Mengen einzutragen.

**6 ANHANG:****Detailbeschreibung der Datenzusammenstellung in bezug auf die Tabellen 1 und 3 im Anhang der Entscheidung der Kommission 97/138/EG**

INHALT	Seite
6.1 Tabelle 1 im Anhang I (Bezug: Verpackungen) .....	15
6.1.1 Darstellung der Tabelleneinträge.....	15
6.1.2 Beschreibung der Datenzusammenstellung und der Hauptmerkmale der ihr zugrunde liegenden Datenbanken.....	15
6.1.2.1 Darstellung des Verpackungsaufkommens in der Europäischen Union .....	15
6.1.2.2 Entwicklung der Abschätzung des Verpackungsaufkommens im Großherzogtum Luxemburg.....	16
6.2 Tabelle 3 im Anhang III (Bezug: Verpackungsabfälle).....	19
6.2.1 Darstellung der Tabelleneinträge.....	19
6.2.2 Beschreibung der Datenzusammenstellung und der Hauptmerkmale der ihr zugrunde liegenden Datenbanken.....	20
6.2.3 Datenkorrektur: Erfordernis der Anpassung der bisherigen Tabelleneinträge an die neue Datensituation.....	33
6.2.3.1 Tabelle 1 der Entscheidung der Kommission 97/138/EG.....	33
6.2.3.2 Tabelle 3 der Entscheidung der Kommission 97/138/EG .....	34
6.3 Literaturverzeichnis .....	35

## 6.1 Tabelle 1 im Anhang I (Bezug: Verpackungen)

### 6.1.1 Darstellung der Tabelleneinträge

In Anlehnung an die Berichts-Mindestanforderungen lässt sich Tabelle 1 (97/138/EG) für das Berichtsjahr 1997 unter Berücksichtigung der aktuellen Rahmenbedingungen *vorläufig* wie folgt ausfüllen:<sup>1</sup>

*Übersicht 1: Ausgefüllte vorläufige Tabelle (Mindestanforderungen)*

Tabelle 1

Menge der in den Mitgliedstaaten auf den Markt gebrachten Verpackungen<sup>1)</sup>

(in Tonnen)

Material	Produktion leerer Verpackungen	Importe (leere Verpackungen plus Verpackungen mit Inhalt)	Exporte (leere Verpackungen plus Verpackungen mit Inhalt)	Auf den Markt gebrachte Menge
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
GLAS				21.014
KUNSTSTOFFE	Summe			9.151
PAPIER UND PAPPE				28.000
METALLE	Summe			5.309
VERBUNDSTOFFE				
HOLZ				
SONSTIGE				
SUMME				<sup>2)</sup> 74.228

1. Die Spalten 2, 3 und 4 sind auszufüllen, falls sich die benutzte Methodik auf die Produktions- und Import- und Exportstatistik bezieht.

Legende (Anmerkung der Verfasserin):



Das Ausfüllen der Zelle ist verbindlich.

Das Ausfüllen der Zelle ist verbindlich, falls Anmerkung 1. zutrifft.

Das Ausfüllen der Zelle ist fakultativ.

<sup>1)</sup> Ohne wiederverwendbare Verpackungen (Anmerkung der Verfasserin).

<sup>2)</sup> Summenwert in bezug auf die ausgewiesenen Schätzdaten *plus* der nicht ausgewiesenen Schätzdaten für die Materialien *Verbundstoffe, Holz* und *Sonstige* (Anmerkung der Verfasserin).

## 6.1.2 Beschreibung der Datenzusammenstellung und der Hauptmerkmale der ihr zugrunde liegenden Datenbanken

### 6.1.2.1 Darstellung des Verpackungsaufkommens in der Europäischen Union

Für einige Staaten der Europäischen Union sind in dem Bericht der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament vom 19.11.1999 - *Zwischenbericht gemäß Artikel 6 Absatz 3 Buchstabe a der Richtlinie 94/62/EG über Verpackungen und Verpackungsabfälle* - für das Bezugsjahr 1997 folgende Eckdaten in bezug auf das *Verpackungsaufkommen* und die *Verpackungszusammensetzung* enthalten:

<sup>1</sup> Die vorläufigen Daten müssen im nachhinein einer Korrektur unterzogen werden (vgl. Kap.6.2.3).

Übersicht 2: *Aufkommen und Zusammensetzung von in 1997 in Verkehr gebrachten Verpackungen in bestimmten EU-Mitgliedsstaaten*

Spalte 1 ↓	a) Spezifisches Aufkommen 1997 [kg/E.a]							
	A <sup>2</sup>	DK <sup>3</sup>	SF <sup>4</sup>	F <sup>5</sup>	D <sup>6</sup>	NL <sup>7</sup>	S <sup>8</sup>	UK <sup>9</sup>
	159	187	84	191	168	178	105	133
Verpackungsmaterial	b) Zusammensetzung [hier: Gew.-%]							
	2	3	4	5	6	7	8	9
Glas	20	21	12	30	27	17	19	23
Kunststoffe	14	19	22	14	11	22	16	17
Papier/Karton	52	48	58	35	40	53	57	39
Metalle*	7	6	8	6	**8,1	8	8	10
Verbundstoffe	2	k.A.	0	k.A.	k.A.	0	0	k.A.
Holz	4	6	0	15	14	0	0	10
Textilien	k.A.	0,4	0	k.A.	0,1	0	0	0,2
Total	99,0	100,4	100,0	100,0	100,2	100,0	100,0	99,2
Verpackungsmaterial	c) Zusammensetzung [hier: kg/E.a]***							
Glas	31,8	39,3	10,1	57,3	45,4	30,3	20,0	30,6
Kunststoffe	22,3	35,5	18,5	26,7	18,5	39,2	16,8	22,6
Papier/Karton	82,7	89,8	48,7	66,9	67,2	94,3	59,9	51,9
Metalle*	11,1	11,2	6,7	11,5	13,6	14,2	8,4	13,3
Verbundstoffe	3,2	k.A.	0,0	k.A.	k.A.	0,0	0,0	k.A.
Holz	6,4	11,2	0,0	28,7	23,5	0,0	0,0	13,3
Textilien	k.A.	0,7	0,0	k.A.	0,2	0,0	0,0	0,3
Total	157,4	187,7	84,0	191,0	168,3	178,0	105,0	131,9

\* Nur Stahl und Aluminium.

\*\* Davon entfallen 7,5 Prozentpunkte auf Stahl und 0,6 Prozentpunkte auf Aluminium.

\*\*\* Eigene Ausführung/Abschätzung.

Für die restlichen EU-Mitgliedsstaaten (einschließlich Großherzogtum Luxemburg) waren in dem o.g. Bericht keine Verpackungs-Aufkommensdaten ausgewiesen.

Bemerkenswert ist, dass für manche Staaten in bezug auf Verpackungsmaterialien aus Verbundstoffen, Holz und Textilien keine Mengen ausgewiesen sind.<sup>2</sup>

### 6.1.2.2 Entwicklung der Abschätzung des Verpackungsaufkommens im Großherzogtum Luxemburg

Da sich ein geeignetes Instrumentarium zur systematischen Erfassung erforderlicher Daten für das Großherzogtum Luxemburg i.S.d. Richtlinie 94/62/EG bzw. i.S.d. der Entscheidung der Kommission 97/138/EG derzeit noch im Aufbau befindet, wird im Hinblick auf eine nach Artikel 3 der genannten Entscheidung notwendige Abschätzung des *Verpackungsaufkommens* im Großherzogtum Luxemburg im Berichtsjahr 1997 unterstellt, dass sich der Wert für das Großherzogtum näherungsweise als das gewogene arithmetische Mittel seiner Nachbarstaaten abbilden lässt.

<sup>2</sup> Zu den Verbundstoffen ist ferner anzumerken, dass die stoffliche Verwertung von Getränkeverpackungen (Tetra Pak<sup>®</sup>, etc.) häufig unter der Rubrik Papier/Karton geführt wird, obwohl diese Verpackungen im Prinzip nicht als Papierverpackungen zu betrachten sind (vgl. o.g. Zwischenbericht für das Bezugsjahr 1997, S. 23). Es bleibt daher unklar, welche Länder die Getränkeverbundverpackungen unter Papier/Karton aufgelistet haben und welche nicht.

Zur Positionierung werden folglich die *verfügbaren* spezifischen Verpackungsaufkommensdaten der Nachbarstaaten Deutschland (168 kg/E.a<sub>1997</sub>) und Frankreich herangezogen (191 kg/E.a<sub>1997</sub>).<sup>3</sup> Die entsprechenden Werte werden anschließend über die absolute Bevölkerung gewichtet.

Übersicht 3: *Bevölkerung in ausgewählten Nachbarstaaten des Großherzogtums Luxemburg*

Staat <i>Spalte 1</i>	Bevölkerung (Einwohner)	
	absolut [1] <i>2</i>	prozentual (= Gewichtung) [%] <i>3</i>
Deutschland	81.664.700	58,41
Frankreich	58.139.100	41,59
Total	139.803.800	100,00

Auf dieser Datengrundlagen lässt sich nun das mittlere spezifische Verpackungsaufkommen für das Großherzogtum Luxemburg 1997 konkret wie folgt abschätzen:

$$\begin{aligned}
 QS_{VGD1997} &= (QS_{D1997} \times WA_{D1997}) + (QS_{F1997} \times WA_{F1997}) \\
 &= (168 \times 0,5841) + (191 \times 0,4159) \\
 &= 178 \text{ kg/E.}
 \end{aligned}$$

mit

$QS_{VGD1997}$  Spezifische Menge  $QS$  der im Großherzogtum Luxemburg  $GDL$  im Berichtsjahr 1997 in Verkehr gebrachten Verpackungen  $v$

$QS_{VD1997}$  Spezifische Menge  $QS$  der in Deutschland  $D$  im Berichtsjahr 1997 in Verkehr gebrachten Verpackungen  $v$

$WA_{D1997}$  Wohnbevölkerungsanteilsfaktor  $WA$  für Deutschland  $D$  im Berichtsjahr 1997 (vgl. obige Übersicht, Spalte 3)

$QS_{VF1997}$  Spezifische Menge  $QS$  der in Frankreich  $F$  im Berichtsjahr 1997 in Verkehr gebrachten Verpackungen  $v$

$WA_{F1997}$  Wohnbevölkerungsanteilsfaktor  $WA$  für Frankreich  $F$  im Berichtsjahr 1997 (vgl. obige Übersicht, Spalte 3)

Wird der auf diese Art gewonnene *spezifische* Wert für das Großherzogtum Luxemburg (178 kg/E.a<sub>1997</sub>) mit der Wohnbevölkerungszahl des Großherzogtums Luxemburg (418.031 Einwohner; Stand: 1.1.1997 [STATEC]) multipliziert, so ergibt sich für das Jahr 1997 ein geschätztes *absolutes* Verpackungsaufkommen von rund 74.228 Tonnen.

Wird nun davon ausgegangen, dass sich das spezifische Aufkommen an *Haushaltsverpackungen* seit 1995 nicht mehr verändert hat und bei rund 99 kg/E.a<sub>1997</sub> lag,<sup>4</sup> so ist zu folgern, dass das spezifische Aufkommen an *Nicht-Haushaltsverpackungen* in der Größenordnung von rund 79 kg/E.a<sub>1997</sub> anzusiedeln ist. Das geschätzte Verpackungsaufkommen für das Jahr 1997 lässt sich demnach für das Großherzogtum Luxemburg zusammenfassend wie folgt darstellen:

<sup>3</sup> Für den dritten Nachbarn, Belgien, liegen keine Daten vor (vgl. vorige Übersicht).

<sup>4</sup> Vgl. *Technische Studie zur Optimierung des Recyclings von Verpackungsabfällen im Großherzogtum Luxemburg* vom April 1996 (im weiteren Verlauf kurz *Technische Studie* genannt).

Übersicht 4: Abschätzung des Verpackungsaufkommens 1997 für das Großherzogtum Luxemburg\* nach Verpackungskategorien

Verpackungskategorie <i>Spalte 1</i>	Verpackungsaufkommen		
	spezifisch [kg/E.a] <i>2</i>	absolut [t] <i>3</i>	prozentual [Gew.-%] <i>4</i>
Haushaltsverpackungen	99	41.385	55,75
Nicht-Haushaltsverpackungen	79	32.843	44,25
Total	178	74.228	100,00

\*Wohnbevölkerung zum 1.1.1997: 418.031 (STATEC).

Was die Abschätzung der *Zusammensetzung* der Verpackungen im Jahre 1997 betrifft, so ergibt sich unter Berücksichtigung der Ergebnisse der *Technischen Studie* folgendes Bild:

Übersicht 5: Abschätzung der Zusammensetzung von Verpackungen 1997 im Großherzogtum Luxemburg nach Verpackungsmaterialien und Verpackungskategorien

Verpackungsmaterial	Verpackungskategorie								
	Haushaltsverpackungen			Nicht-Haushaltsverpackungen			Total		
	[kg/E.a]	[t]	[Gew.-%]	[kg/E.a]	[t]	[Gew.-%]	[kg/E.a]	[t]	[Gew.-%]
Glas	43,13	18.030	43,42	7	3.008	9,17	50	21.014	28
Kunststoffe	17,27	7.219	17,39	5	1.942	5,92	22	9.151	12
Papier/Karton	28,27	11.818	28,46	39	16.213	49,45	67	28.000	38
Metalle*	6,90	2.884	6,95	6	2.431	7,41	13	5.309	7
Verbundstoffe	3,76	1.572	3,79	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Holz	0,00	0	0,00	26	10.724	32,71	26	10.712	14
Textilien	0,00	0	0,00	0	41	0,13	0	41	0,1
Total	99,33	41.523	100,00	78	32.787	100,00	178	74.228	100,0

\*Nur Stahl und Aluminium.

**6.2 Tabelle 3 im Anhang III (Bezug: Verpackungsabfälle)****6.2.1 Darstellung der Tabelleneinträge**

Unter der Prämisse, dass die Menge der im Großherzogtum Luxemburg *auf den Markt gebrachten Verpackungen*<sup>5</sup> identisch ist mit der Menge der im Großherzogtum Luxemburg *angefallenen und entsorgten Verpackungsabfälle* (ohne Abfälle wiederverwendbarer Verpackungen), lassen sich die Aufkommensdaten für das *Berichtsjahr 1997* unter Berücksichtigung der bis dato verfügbaren Quellen *vorläufig* wie folgt abschätzen:

Übersicht 6: *Ausgefüllte vorläufige Tabelle (Mindestanforderungen)*

## ANHANG III

## Tabelle 3

Im Mitgliedstaat angefallene und entsorgte Verpackungsabfälle<sup>1)</sup>

Material	1)	2)	Verwertung						Beseitigung	
			3)	4)	5)	6)	7)	8)	9)	10)
GLAS	21.038				10.853				10.853	
KUNSTSTOFFE	Summe 9.161				229				237	
PAPIER UND PAPPE	28.031				10.450				10.454	
METALLE	Summe 5.315				1.428				1.428	
VERBUNDSTOFFE										
HOLZ										
SONSTIGE										
SUMME	<sup>2)</sup> 76.508				<sup>3)</sup>				<sup>2)</sup> 32.859	

1) Gesamtmenge

3) Organische Verwertung

5) Gesamtmenge der stofflichen Verwertung

7) Andere Formen der Verwertung

9) Verbrennung

2) Sortiert für stoffliche Verwertung

4) Andere Formen der stofflichen Verwertung

6) Energetische Verwertung

8) Gesamtmenge Verwertung

10) Deponierung

Legende (Anmerkung der Verfasserin):  Das Ausfüllen der Zelle ist verbindlich.

Das Ausfüllen der Zelle ist fakultativ.

<sup>1)</sup> Ohne Abfälle wiederverwendbarer Verpackungen (Anmerkung der Verfasserin).

<sup>2)</sup> Summenwert in bezug auf die ausgewiesenen Schätzdaten *plus* der nicht ausgewiesenen Schätzdaten für die Materialien *Verbundstoffe*, *Holz* und *Sonstige* (Anmerkung der Verfasserin).

<sup>3)</sup> Angabe eines Summenwertes in bezug auf die ausgewiesenen Schätzdaten *plus* der nicht ausgewiesenen Schätzdaten für die Materialien *Verbundstoffe*, *Holz* und *Sonstige* nicht möglich, da derzeit nicht abgeschätzt werden kann, welche Holzmenge in 1997 stofflich respektive anderweitig verwertet worden ist (Anmerkung der Verfasserin).

<sup>5</sup> Vgl. Wortlaut in Tabelle 1 im Anhang I der Entscheidung der Kommission 97/138/EG.

## 6.2.2 Beschreibung der Datenzusammenstellung und der Hauptmerkmale der ihr zugrunde liegenden Datenbanken

Ausgangspunkt der Tabelleneinträge in bezug auf die Ermittlung der in 1997 im Großherzogtum Luxemburg *verwerteten* Verpackungsabfallmengen bildet zunächst einmal Tabelle 36 der *Technischen Studie*, nach der sich für *Haushaltsverpackungsabfälle* folgende Behandlungsquoten ableiten lassen:

*Übersicht 7: Abschätzung von Behandlungsquoten für Haushaltsverpackungsabfälle im Großherzogtum Luxemburg 1997*

Verpackungs(abfall)- material <i>Spalte 1</i>	Behandlungsquoten [Gew.-%]		
	Verwertung <i>2</i>	Beseitigung <i>3</i>	Total <i>4=2+3</i>
Glas	58,57	41,43	100,00
Kunststoffe	2,26	97,74	100,00
Papier/Karton	26,71	73,29	100,00
Metalle*	5,07	94,93	100,00
Verbundstoffe	2,39	97,61	100,00
Holz	-	-	-
Textilien	-	-	-
Total	33,87	66,13	100,00

\*Stahl und Aluminium.

Im Zusammenspiel mit den spezifischen Aufkommenswerten für Haushaltsverpackungsabfälle lassen sich demnach für die *Verwertung* und für die *Beseitigung* die folgenden spezifischen Daten abbilden:

*Übersicht 8: Spezifische Aufkommens- und Behandlungswerte für Haushaltsverpackungsabfälle im Großherzogtum Luxemburg 1997 nach Behandlungsarten (Schätzung)*

Verpackungs(abfall)- material <i>Spalte 1</i>	Aufkommen an Haushaltsverpackungsabfällen [kg/E.a]		
	Total <i>2=3+4</i>	davon Verwertung <i>3</i>	davon Beseitigung <i>4</i>
Glas	43,13	25,26	17,87
Kunststoffe	17,27	0,39	16,88
Papier/Karton	28,27	7,55	20,72
Metalle*	6,90	0,35	6,55
Verbundstoffe	3,76	0,09	3,67
Holz	-	-	-
Textilien	-	-	-
Total	99,33	33,64	65,69

\*Stahl und Aluminium.

Bezüglich der *Nicht-Haushaltsverpackungsabfälle* haben im Vorfeld keine Behandlungsquoten vorgelegen, allerdings können auf der Grundlage der *Studie zur Abschätzung der Restabfallentwicklung* im Großherzogtum Luxemburg<sup>6</sup> *Beseitigungsquoten* abgeleitet werden, wie nachfolgend gezeigt wird. Über eine *Differenzmethode* können schließlich auch die entsprechenden Verwertungsquoten abgeschätzt werden.

In der o.g. Studie lassen sich bei den *Nicht-Hausabfällen* die folgenden drei Abfallkategorien unterscheiden:

- a) Geschäftsmüll;
- b) sperriger Geschäftsmüll;
- c) Gewerbeabfall.

Für *jede* dieser Abfallkategorien liegen in der Studie für *jedes* Syndikat (SIDEDEC, SIDOR, SIGRE) für die Jahre 1994, 1995 und 1996 erschöpfende fraktionsbezogene Mengenschätzdaten vor.<sup>7</sup>

In einem ersten Schritt werden die stoffbezogenen Nomenklaturen zunächst einmal, wie in den nachfolgenden Übersichten 9-11 dargestellt, abgegriffen und aufgelistet (vgl. ebenda, Spalten 1 und 2), wobei jeder Fraktion genau ein Verpackungs(abfall)material zugeordnet wird (Spalte 3).<sup>8</sup> Anschließend werden den jeweiligen Fraktionen die entsprechenden Mengendaten aus der Studie zugewiesen (Total [t], Spalte 4), denen wiederum ein Schätzfaktor für Verpackungs-abfallbestandteile zugeteilt wird (Spalte 5). Auf diese Weise lassen sich nun für jede Fraktion Verpackungsabfallmengen (absolut, spezifisch) für das Jahr 1996 abschätzen. Zur Anhebung dieser Schätzdaten an das Niveau des Berichtsjahres 1997 werden die einzelnen Aufkommensdaten für das Jahr 1996 mit dem Faktor 1,01327 belegt, der dem Bevölkerungsverhältnis von 1997 (418.031) zu 1996 (412.555) entspricht.<sup>9</sup> In der Summe (Total, jeweils letzte Zeile) ergeben sich somit pro Nicht-Hausabfallkategorie die abgeschätzten Verpackungsabfalldaten.

---

<sup>6</sup> ECO-Conseil (Oktober 1997); erstellt im Auftrag der Syndikate SIDEDEC, SIDOR und SIGRE.

<sup>7</sup> Vgl. ebenda, Anlagen 7-2, 7-5 und 7-7.

<sup>8</sup> Diese werden ggf. ergänzt durch die Labels „teilweise Verpackungen“ oder „Nicht-Verpackung“.

<sup>9</sup> Quelle: STATEC (jeweils zum 1.1. des Jahres).

**Übersicht 9: Abschätzung der beseitigten Nicht-Haushaltsverpackungsabfälle (NHV) im Großherzogtum Luxemburg 1997 nach Abfallkategorien (hier: Geschäftsmüll)**

Stoffgruppe <i>Spalte 1</i>	Fraktion <i>2</i>	Materialorientierte Verpackungs(abfall)-zuordnung <i>3</i>	Aufkommen* 1996 [t] <i>4</i>	SF** [%] <i>5</i>	Abschätzung der beseitigten NHV			
					1996		1997	
					[t] <i>6</i>	[kg/E.a] <i>7</i>	[kg/E.a] <i>8</i>	[t] <i>9</i>
Pappe/Papier	Pappe	Papier/Karton	1.287,400	1,000	1.287,400	3,080	3,121	1.304,488
	Druckerzeugnisse	Papier/Karton	1.437,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Sonstige Papiere	Papier/Karton	3.023,800	0,330	997,854	2,387	2,419	1.011,099
Verbundmaterialien	Elektroschrott	Nicht-Verpackung	59,900	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Verpackungsverbunde	Verbundstoffe	449,100	1,000	449,100	1,074	1,089	455,061
	Sonst. Materialverbunde	Nicht-Verpackung	389,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Einwegwindeln/Binden	Einwegwindeln/Binden	Nicht-Verpackung	1.167,600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Metalle	Fe-Metalle	Metalle	658,600	0,950	625,670	1,497	1,517	633,975
	NE-Metalle	Metalle	149,700	0,950	142,215	0,340	0,345	144,103
Hohlglas	Weißglas	Glas	958,000	0,900	862,200	2,063	2,090	873,644
	Grünglas	Glas	598,800	0,900	538,920	1,289	1,306	546,073
	Braunglas	Glas	509,000	0,900	458,100	1,096	1,110	464,181
Kunststoffe	Folien	Kunststoffe	1.017,900	0,400	407,160	0,974	0,987	412,564
	Hohlkörper	Kunststoffe	479,000	0,400	191,600	0,458	0,464	194,143
	Becher und Blister	Kunststoffe	389,200	0,700	272,440	0,652	0,660	276,056
	Geschäumtes Polystyrol	Kunststoffe	59,900	0,500	29,950	0,072	0,073	30,348
	Sonstige Kunststoffe	Kunststoffe	419,100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Bekleidung/Textilien	Bekleidung/Textilien	Textilien	718,500	0,005	3,593	0,009	0,009
Mineralien	Mineralien	Nicht-Verpackung	718,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Organische Abfälle	Holz	Holz	239,500	0,250	59,875	0,143	0,145	60,670
	Sonstige Organika	Nicht-Verpackung	12.903,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Problemstoffe	Problemstoffe	teilweise Verpackungen	359,300	0,500	179,650	0,430	0,435	182,035
Feinfraktion/Reststoffe	Feinfraktion >0-8 mm	Nicht-Verpackung	1.137,700	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Feinfraktion >0-40 mm	teilweise Verpackungen	479,000	0,010	4,790	0,011	0,012	4,854
	Reststoffe	teilweise Verpackungen	269,400	0,010	2,694	0,006	0,007	2,730
<b>Total</b>	<b>Alle Fraktionen</b>	<b>teilweise Verpackungen</b>	<b>29.878,600</b>	<b>0,218</b>	<b>6.513,211</b>	<b>15,581</b>	<b>15,787</b>	<b>6.599,663</b>

\* Bezug: Sortierfraktion.

\*\* Schätzfaktoren für Verpackungsabfallanteile.

**Übersicht 10: Abschätzung der beseitigten Nicht-Haushaltsverpackungsabfälle (NHV) im Großherzogtum Luxemburg 1997 nach Abfallkategorien (hier: Sperriger Geschäftsmüll)**

Stoffgruppe <i>Spalte 1</i>	Fraktion <i>2</i>	Materialorientierte Verpackungs(abfall)-zuordnung <i>3</i>	Aufkommen* 1996 [t] <i>4</i>	SF** [%] <i>5</i>	Abschätzung der beseitigten NHV			
					1996		1997	
					[t] <i>6</i>	[kg/E.a] <i>7</i>	[kg/E.a] <i>8</i>	[t] <i>9</i>
Pappe/Papier	Pappe	Papier/Karton	200,000	1,000	200,000	0,478	0,485	202,655
	Druckerzeugn./Packpapier	Papier/Karton	46,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Sonstige Papiere	Papier/Karton	4,700	0,330	1,551	0,004	0,004	1,572
Hohlglas	Hohlglas	Glas	465,100	0,900	418,590	1,001	1,015	424,146
Mineralien	Flachglas	Nicht-Verpackung	37,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Bauschutt	Nicht-Verpackung	14,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Keramik/Ton	Nicht-Verpackung	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Organische Abfälle	Grünschnitt	Nicht-Verpackung	65,100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Nichtbehandeltes Holz	Holz	241,800	0,250	60,450	0,145	0,147	61,252
Behandeltes Holz/Möbel	Behandeltes Holz	Holz	795,300	0,250	198,825	0,476	0,482	201,464
	Polstermöbel	Nicht-Verpackung	223,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Matratzen/Federbetten	Matratzen, Federbetten	Nicht-Verpackung	195,300	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Kunststoffe	Styropor	Kunststoffe	4,700	0,500	2,350	0,006	0,006	2,381
	Weitere Kunststoffe	Kunststoffe	116,300	0,010	1,163	0,003	0,003	1,178
Bekleidung/Textilien	Bekleidung/Textilien	Textilien	23,300	0,005	0,117	0,000	0,000	0,118
Gummi/Leder	Altreifen	Nicht-Verpackung	37,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Weitere Gummi/Leder	Nicht-Verpackung	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Elektrik-/Elektronenschrott	Braune Ware	Nicht-Verpackung	632,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Weiß Ware	Nicht-Verpackung	334,900	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Weitere Fe/NE-Metalle	Weitere Fe/NE-Metalle	Metalle	348,800	0,100	34,880	0,083	0,085	35,343
Hausabfall	Hausabfall	teilweise Verpackungen	111,600	0,260	29,016	0,069	0,070	29,401
Renovierungsabfall	Renovierungsabfall	Nicht-Verpackung	69,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Problemstoffe	Problemstoffe	teilweise Verpackungen	46,500	0,500	23,250	0,056	0,056	23,559
Nicht klassifiz. Abfälle	Nicht klassifiz. Abfälle	teilweise Verpackungen	637,200	0,100	63,720	0,152	0,154	64,566
<b>Total</b>	<b>Alle Fraktionen</b>	<b>teilweise Verpackungen</b>	<b>4.650,900</b>	<b>0,222</b>	<b>1.033,912</b>	<b>2,473</b>	<b>2,506</b>	<b>1.047,635</b>

\* Bezug: Sortierfraktion.

\*\* Schätzfaktoren für Verpackungsabfallanteile.

**Übersicht 11: Abschätzung der beseitigten Nicht-Haushaltsverpackungsabfälle (NHV) im Großherzogtum Luxemburg 1997 nach Abfallkategorien (hier: Gewerbeabfall)**

Stoffgruppe <i>Spalte 1</i>	Fraktion <i>2</i>	Materialorientierte Verpackungs(abfall)-zuordnung <i>3</i>	Aufkommen* 1996 [t] <i>4</i>	SF** [%] <i>5</i>	Abschätzung der beseitigten NHV			
					1996		1997	
					[t] <i>6</i>	[kg/E.a] <i>7</i>	[kg/E.a] <i>8</i>	[t] <i>9</i>
Pappe/Papier	Pappe	Papier/Karton	1.985,400	1,000	1.985,400	4,749	4,812	2.011,753
	Papier	Papier/Karton	941,700	0,330	310,761	0,743	0,753	314,886
Organische Abfälle	Organische Abfälle	Nicht-Verpackung	528,800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Gartenabfälle	Nicht-Verpackung	269,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Kunststoffe	Styropor	Kunststoffe	167,000	0,500	83,500	0,200	0,202	84,608
	Weitere Verpackungen	Kunststoffe	607,700	1,000	607,700	1,454	1,473	615,766
	Sonstige Kunststoffe	Nicht-Verpackung	380,400	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Nicht klassifiz. Abfälle	Nicht klassifiz. Abfälle	teilweise Verpackungen	20.558,700	0,100	2.055,870	4,918	4,983	2.083,158
Hausabfallähn. Abfälle	Hausabfallähn. Abfälle	teilweise Verpackungen	9.022,300	0,260	2.345,798	5,612	5,686	2.376,935
Restaurantabfälle	Restaurantabfälle	teilweise Verpackungen	5.046,900	0,100	504,690	1,207	1,223	511,389
Glas	Glas	Glas	1.331,300	0,100	133,130	0,318	0,323	134,897
Straßenkehricht/Staub	Straßenkehricht/Staub	Nicht-Verpackung	1.178,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Holz	Holz	Holz	830,300	0,250	207,575	0,497	0,503	210,330
Bauschutt	Bauschutt	Nicht-Verpackung	732,900	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Produktionsspez. Abfälle	Produktionsspez. Abfälle	Nicht-Verpackung	561,300	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sperrmüll	Sperrmüll	teilweise Verpackungen	519,500	0,190	98,705	0,236	0,239	100,015
Verbundstoffe	Verbundstoffe	Verbundstoffe	408,200	0,050	20,410	0,049	0,049	20,681
Renovierungsabfall	Renovierungsabfall	teilweise Verpackungen	408,200	0,100	40,820	0,098	0,099	41,362
Metalle	Metalle	Metalle	371,100	0,250	92,775	0,222	0,225	94,006
Möbel/Matr./Polstermöb.	Möbel/Matr./Polstermöb.	Nicht-Verpackung	278,300	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Büroabfälle	Büroabfälle	teilweise Verpackungen	213,400	0,100	21,340	0,051	0,052	21,623
Textilien	Textilien	Textilien	37,100	0,005	0,186	0,000	0,000	0,188
Problemstoffe	Problemstoffe	teilweise Verpackungen	9,300	0,500	4,650	0,011	0,011	4,712
<b>Total</b>	<b>Alle Fraktionen</b>	<b>teilweise Verpackungen</b>	<b>46.387,000</b>	<b>0,184</b>	<b>8.513,310</b>	<b>20,365</b>	<b>20,636</b>	<b>8.626,310</b>

\* Bezug: Sortierfraktion.

\*\* Schätzfaktoren für Verpackungsabfallanteile.

Die auf diese Art und Weise gewonnen Daten werden anschließend derart konsolidiert, dass zunächst einmal alle eindeutig einem bestimmten Verpackungs(abfall)material zuordenbaren Fraktionsmengendaten summiert werden, wie der nachfolgenden Übersicht zu entnehmen ist.

**Übersicht 12: Abschätzung der beseitigten Nicht-Haushaltsverpackungsabfälle (NHV) im Großherzogtum Luxemburg 1997 nach Abfallkategorien (hier: Datenkonsolidierung 1)**

Verpackungs(abfall)-material <i>Spalte 1</i>	Beseitigte NHV nach Abfallkategorien [kg/E.a]			
	Geschäftsmüll <i>2</i>	Sperriger Geschäftsmüll <i>3</i>	Gewerbeabfall <i>4</i>	Total <i>5=2+3+4</i>
Glas	4,507	1,015	0,323	5,844
Kunststoffe	2,184	0,009	1,675	3,868
Papier/Karton	5,539	0,489	5,566	11,594
Metalle*	1,861	0,085	0,225	2,171
Verbundstoffe	1,089	0,000	0,049	1,138
Holz	0,145	0,628	0,503	1,277
Textilien	0,009	0,000	0,000	0,009
<b>Total 1</b>	<b>15,334</b>	<b>2,225</b>	<b>8,342</b>	<b>25,901</b>
<i>Kontrolle: plus</i>				
<i>teilweise Verpackungen</i>	<i>0,454</i>	<i>0,281</i>	<i>12,294</i>	<i>13,029</i>
<i>Nicht-Verpackungen</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>
<b>Total 2</b>	<b>15,787</b>	<b>2,506</b>	<b>20,636</b>	<b>38,929</b>

\*Stahl und Aluminium.

In einem weiteren Schritt ist es nun erforderlich, diejenigen Verpackungsanteile, die sich in der vorstehenden Übersicht hinter den mit dem Label 'teilweise Verpackungen' belegten Fraktionen verbergen, auf die jeweiligen Verpackungs(abfall)materialien umzulegen. Dies erfolgt pauschal nach einem Umlageschlüssel (vgl. Übersicht 13).

**Übersicht 13:** Umlage der sich in Übersicht 12 hinter dem Label 'teilweise Verpackungen' verbergenden Verpackungsabfälle auf die einzelnen Verpackungs(abfall)materialien (Bezug: NHV)

Verpackungs(abfall)material <i>Spalte 1</i>	Umlageschlüssel [%] <i>2</i>	Umlagefaktor [1] <i>3</i>
Glas	5,0	0,050
Kunststoffe	5,0	0,050
Papier/Karton	75,0	0,750
Metalle*	5,0	0,050
Verbundstoffe	1,5	0,015
Holz	8,0	0,080
Textilien	0,5	0,005
Total	100,0	1,000

\*Stahl und Aluminium.

Abermals konsolidiert ergeben sich nunmehr für die beseitigten Nicht-Haushaltsverpackungsabfälle folgende Werte:

**Übersicht 14:** Abschätzung der beseitigten Nicht-Haushaltsverpackungsabfälle (NHV) im Großherzogtum Luxemburg 1997 nach Abfallkategorien (hier: Datenkonsolidierung 2)

Verpackungs- material <i>Spalte 1</i>	Beseitigte NHV nach Abfallkategorien				
	Geschäftsmüll	Sperriger Geschäftsmüll	Gewerbeabfall	Total	
	[kg/E.a] <i>2</i>	[kg/E.a] <i>3</i>	[kg/E.a] <i>4</i>	[kg/E.a] <i>5</i>	[t] <i>6</i>
Glas	4,529	1,029	0,937	6,495	2.715,258
Kunststoffe	2,207	0,023	2,290	4,520	1.889,362
Papier/Karton	5,879	0,699	14,786	21,365	8.931,205
Metalle*	1,884	0,099	0,840	2,822	1.179,744
Verbundstoffe	1,095	0,004	0,234	1,333	557,437
Holz	0,181	0,651	1,487	2,319	969,423
Textilien	0,011	0,002	0,062	0,075	31,178
Total	15,787	2,506	20,636	38,929	16.273,608

\*Stahl und Aluminium.

Die nachfolgenden drei Übersichten 15-17 zeigen zusammenfassend, wie sich das geschätzte Verhältnis von Aufkommen, Verwertung und Beseitigung von Verpackungsabfällen - differenziert nach Haushalts- und Nicht-Haushaltsverpackungsabfällen - im Großherzogtum Luxemburg 1997 vorläufig darstellt.

**Übersicht 15:** Differenzierte Abschätzung von Verpackungsabfallmengen im Großherzogtum Luxemburg 1997  
(hier: Haushaltsverpackungsabfälle)

Verpackungs- material <i>Spalte 1</i>	Aufkommen			Verwertung			Beseitigung		
	[kg/E.a.] 2	[t] 3	[Gew.-%] 4	[kg/E.a.] 5	[t] 6	[Gew.-%] 7	[kg/E.a.] 8	[t] 9	[Gew.-%] 10
Glas	43,130	18.029,677	43,421	25,261	10.559,982	75,088	17,869	7.469,695	27,203
Kunststoffe	17,270	7.219,395	17,386	0,390	163,158	1,160	16,880	7.056,237	25,697
Papier/Karton	28,270	11.817,736	28,461	7,551	3.156,517	22,445	20,719	8.661,219	31,542
Metalle*	6,900	2.884,414	6,947	0,350	146,240	1,040	6,550	2.738,174	9,972
Verbundstoffe	3,760	1.571,797	3,785	0,090	37,566	0,267	3,670	1.534,231	5,587
Holz	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Textilien	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total</b>	<b>99,330</b>	<b>41.523,019</b>	<b>100,000</b>	<b>33,642</b>	<b>14.063,463</b>	<b>100,000</b>	<b>65,688</b>	<b>27.459,556</b>	<b>100,000</b>

\*Stahl und Aluminium.

**Übersicht 16:** Differenzierte Abschätzung von Verpackungsabfallmengen im Großherzogtum Luxemburg 1997  
(hier: Nicht-Haushaltsverpackungsabfälle)

Verpackungs- material <i>Spalte 1</i>	Aufkommen			Verwertung			Beseitigung		
	[kg/E.a.] 2	[t] 3	[Gew.-%] 4	[kg/E.a.] 5	[t] 6	[Gew.-%] 7	[kg/E.a.] 8	[t] 9	[Gew.-%] 10
Glas	7,195	3.007,897	8,598	0,700	292,639	1,564	6,495	2.715,258	16,685
Kunststoffe	4,645	1.941,763	5,550	0,125	52,400	0,280	4,520	1.889,362	11,610
Papier/Karton	38,784	16.213,102	46,342	17,420	7.281,897	38,916	21,365	8.931,205	54,882
Metalle*	5,815	2.430,737	6,948	2,993	1.250,993	6,686	2,822	1.179,744	7,249
Verbundstoffe	1,500	627,047	1,792	0,167	69,609	0,372	1,333	557,437	3,425
Holz	25,653	10.723,905	30,652	23,334	9.754,482	52,130	2,319	969,423	5,957
Textilien	0,098	41,024	0,117	0,024	9,846	0,053	0,075	31,178	0,192
<b>Total</b>	<b>83,691</b>	<b>34.985,474</b>	<b>100,000</b>	<b>44,762</b>	<b>18.711,866</b>	<b>100,000</b>	<b>38,929</b>	<b>16.273,608</b>	<b>100,000</b>

\*Stahl und Aluminium.

**Übersicht 17:** Differenzierte Abschätzung von Verpackungsabfallmengen im Großherzogtum Luxemburg 1997  
(hier: Total, Haushalts- und Nicht-Haushaltsverpackungsabfälle)

Verpackungs- material <i>Spalte 1</i>	Aufkommen			Verwertung			Beseitigung		
	[kg/E.a.] 2	[t] 3	[Gew.-%] 4	[kg/E.a.] 5	[t] 6	[Gew.-%] 7	[kg/E.a.] 8	[t] 9	[Gew.-%] 10
Glas	50,325	21.037,574	27,497	25,961	10.852,621	33,112	24,364	10.184,953	23,289
Kunststoffe	21,915	9.161,158	11,974	0,516	215,559	0,658	21,399	8.945,599	20,455
Papier/Karton	67,054	28.030,838	36,638	24,970	10.438,414	31,848	42,084	17.592,424	40,227
Metalle*	12,715	5.315,151	6,947	3,342	1.397,233	4,263	9,372	3.917,918	8,959
Verbundstoffe	5,260	2.198,843	2,874	0,256	107,175	0,327	5,004	2.091,668	4,783
Holz	25,653	10.723,905	14,017	23,334	9.754,482	29,762	2,319	969,423	2,217
Textilien	0,098	41,024	0,054	0,024	9,846	0,030	0,075	31,178	0,071
<b>Total</b>	<b>183,021</b>	<b>76.508,493</b>	<b>100,000</b>	<b>78,404</b>	<b>32.775,329</b>	<b>100,000</b>	<b>104,617</b>	<b>43.733,164</b>	<b>100,000</b>

\*Stahl und Aluminium.

Komplementär werden im folgenden die Resultate der 1997 im Rahmen der VALORLUX<sup>10</sup>-Aktivitäten (selektive Verpackungsabfall-Erfassung von Haus-zu-Haus<sup>11</sup>) mit eingebunden, und zwar derart, dass Mengendaten auf der Beseitigungsseite *subtrahiert* und analog dazu auf der Verwertungsseite zu *addiert* werden.

In Übersicht 18 werden zunächst einmal die der Verwertung zugeführten Chargen aufgelistet (Einzeltransportnachweis).

<sup>10</sup> DER-GRÜNE-PUNKT-Organisation im Großherzogtum Luxemburg.<sup>11</sup> Bezug: Haushaltsverpackungsabfälle.

**Übersicht 18:** Einzeltransportnachweis über die in 1997 der Verwertung zugeführten Abfälle im Rahmen der VALORLUX-Aktivitäten (selektive Verpackungsabfall-Erfassung von Haus-zu-Haus)

Verpackungs(abfall)material-Zuordnung <i>Spalte 1</i>	Sortierfraktion <i>2</i>	Verwertungsart <i>3</i>	Verwerter-Input-Daten [kg] <i>4</i>
Kunststoffe	PETw	stofflich	5.420
Kunststoffe	PVC	stofflich	310
Kunststoffe	PEHD	stofflich	8.080
Metalle	Fe	stofflich	3.980
Metalle	Fe	stofflich	2.220
Metalle	Fe	stofflich	2.000
Metalle	Fe	stofflich	2.160
Metalle	Fe	stofflich	2.280
Metalle	Fe	stofflich	2.180
Metalle	Fe	stofflich	2.100
Metalle	Fe	stofflich	1.940
Metalle	Fe	stofflich	2.280
Metalle	Fe	stofflich	2.480
Metalle	Fe	stofflich	3.100
Metalle	Fe	stofflich	1.400
Metalle	Fe	stofflich	1.720
Metalle	Alu	stofflich	860
Verbundstoffe	Gk	stofflich	7.800
Verbundstoffe	Gk	stofflich	6.800
Papier/Karton	Rest	stofflich	5.800
Papier/Karton	Rest	stofflich	6.800
-	Rest	energetisch	5.270
-	Rest	energetisch	8.050
-	Rest	energetisch	5.710
Total			90.740

Eine vorläufige Datenaggregation nach Verpackungs(abfall)materialien ergibt folgendes Bild:

**Übersicht 19:** Datenkonsolidierung in bezug auf Übersicht 18

Verpackungs(abfall)material-Zuordnung <i>Spalte 1</i>	Verwertungsart <i>2</i>	Verwerter-Input-Daten [kg] <i>3</i>
Kunststoffe	stofflich	13.810
Metalle*	stofflich	30.700
Verbundstoffe	stofflich	14.600
Papier/Karton	stofflich	12.600
Total 1 (ausschließlich Verpackungen)		71.710
<i>ferner:</i>		
Rest (teilweise Verpackungen)	energetisch	19.030
Total (Total 1+Rest)		90.740

\*Stahl und Aluminium; davon 860 kg Aluminium.

Was die Zuordnung *Papier/Karton* betrifft (12,60 t), so wird von der Prämisse ausgegangen, dass davon 95 Gew.-% *Verpackungen* und 5 Gew.-% *Nicht-Verpackungen* waren. Demnach wurden im Jahre 1997 11,97 t Haushaltsverpackungen aus Papier/Karton der stofflichen Verwertung zugeführt.

In bezug auf die Fragestellung, wie sich der *Rest* zusammensetzt und welche Verpackungsmengen somit energetisch verwertet wurden, werden in einem weiteren Analyseschritt die auf der Grundlage einer im April 1999 implementierten *Reststoffanalyse*<sup>12</sup> gewonnenen Daten herangezogen.

Diese stellen sich wie folgt dar:

*Übersicht 20: Darstellung der Reststoffzusammensetzung (auf der Grundlage der Fraktionierung G 3)*

Fraktionierung				Reststoffzusammensetzung			
G 1	G 2	G 3	(Lfd. Nr.)	Gewicht [kg]	Volumen [l]	Gewicht [Gew.-%]	Volumen [Vol.-%]
<i>Spalte 1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Verpackungen	PMG	PETw/b	(1)	8,0	190,0	1,70	1,54
		PETg	(2)	0,5	5,0	0,11	0,04
		PVC	(3)	1,0	5,0	0,21	0,04
		PEHD	(4)	12,5	300,0	2,66	2,43
		Fe	(5)	1,5	5,0	0,32	0,04
		Alu	(6)	3,0	55,0	0,64	0,45
		Gk	(7)	14,5	250,0	3,08	2,02
	Papier/Karton	(8)	92,5	1.205,0	19,66	9,75	
	Glas	(9)	1,5	2,0	0,32	0,02	
	Plastik (außer P aus PMG)	Folien	(10)	55,5	3.970,0	11,80	32,13
		Becher	(11)	48,5	2.000,0	10,31	16,19
		Sonstiges	(12)	61,0	2.220,0	12,96	17,97
	Andere Verpackungen	(13)	8,5	300,0	1,81	2,43	
	Nicht-Verpackungen*	(14)		162,0	1.850,0	34,43	14,97
Total			470,5	12.357,0	100,00	100,00	

\*Einschließlich Feinfraktion 0 ≤ 40 mm.

Hinsichtlich des Erkenntnisinteresses lassen sich die relevanten Daten der vorstehenden Übersicht wie folgt reduzieren:

<sup>12</sup> Durchgeführt von ECO-Conseil im Auftrag der VALORLUX a.s.b.l. .

Übersicht 21: Reduktion der vorigen Übersicht im Sinne des Erkenntnisinteresses

Verpackungs(abfall)material- Zuordnung <i>Spalte 1</i>	Fraktion <i>2</i>	Aufkommen	
		[kg] <i>3</i>	[Gew.-%] <i>4</i>
Kunststoffe	PETw/b	8,00	1,70
Kunststoffe	PETg	0,50	0,11
Kunststoffe	PVC	1,00	0,21
Kunststoffe	PEHD	12,50	2,66
Metalle	Fe	1,50	0,32
Metalle	Alu	3,00	0,64
Verbundstoffe	Gk	14,50	3,08
Papier/Karton	Papier/Karton	92,50	19,66
Glas	Glas	1,50	0,32
Kunststoffe	Folien	55,50	11,80
Kunststoffe	Becher	48,50	10,31
Kunststoffe	Sonstiges	61,00	12,96
-	Andere Verpackungen	8,50	1,81
-	Nicht-Verpackungen	162,00	34,43
Total		470,50	100,00

Die vorstehende Übersicht lässt sich nun weiter wie folgt aggregieren:

Übersicht 22: Aggregation der vorigen Übersicht

Globale Zuordnung <i>Spalte 1</i>	Verpackungs(abfall)material- Zuordnung <i>2</i>	Aufkommen	
		[kg] <i>3</i>	[Gew.-%] <i>4</i>
Verpackungen	Glas	1,50	0,32
	Kunststoffe	187,00	39,74
	Papier/Karton	92,50	19,66
	Metalle	4,50	0,96
	Verbundstoffe	14,50	3,08
	Total 1	300,00	63,76
Verpackungen	Andere	8,50	1,81
Nicht-Verpackungen		162,00	34,43
Total 2*		470,50	100,00

\*Gleich Total 1 plus Andere Verpackungen plus Nicht-Verpackungen.

Was die *Anderen Verpackungen* betrifft, so wird hier vereinfachend davon ausgegangen, dass es sich hierbei zu 90 Gew.-% um Haushaltsverpackungen aus *Holz* und zu 10 Gew.-% um Haushaltsverpackungen aus *Textilien* handelt. Demnach lässt sich die vorstehende Übersicht folgendermaßen verfeinern:

Übersicht 23: Verfeinerung der vorigen Übersicht

Globale Zuordnung <i>Spalte 1</i>	Verpackungs(abfall)material- Zuordnung <i>2</i>	Aufkommen	
		[kg] <i>3</i>	[Gew.-%] <i>4</i>
Verpackungen	Glas	1,50	0,32
	Kunststoffe	187,00	39,74
	Papier/Karton	92,50	19,66
	Metalle	4,50	0,96
	Verbundstoffe	14,50	3,08
	Holz	7,65	1,63
	Textilien	0,85	0,18
	Total 1	300,00	63,76
Nicht-Verpackungen		162,00	34,43
Total 2*		470,50	100,00

\*Gleich Total 1 plus Nicht-Verpackungen.

Augrund der vorstehenden Übersicht (letzte Spalte) lassen sich nun Gewichtungsfaktoren im Hinblick auf die Bewertung der Reststoff-Fraktionsmenge (insgesamt 19.030 kg) darstellen:

Übersicht 24: Entwicklung einer verpackungs(abfall)materialbezogenen Reststoff-Differenzierung

Verpackungs(abfall)material- Zuordnung <i>Spalte 1</i>	Gewichtungsfaktoren (restmengenbezogen) <i>2</i>	Reststoff-Menge		
		Total [kg] <i>3</i>	Nach Materialien	
			[kg] <i>4</i>	[t] <i>5</i>
Glas	0,00318810		61	0,061
Kunststoffe	0,39744952		7.563	7,563
Papier/Karton	0,19659936		3.741	3,741
Metalle	0,00956429	19.030	182	0,182
Verbundstoffe	0,03081828		586	0,586
Holz	0,01625930		309	0,309
Textilien	0,00180659		34	0,034
Nicht-Verpackungen	0,34431456		6.552	6,552
Total Rest	1,00000000		19.030	19,030

In der nachfolgenden Übersicht werden nun die unmittelbar eruierten Daten (*stoffliche Verwertung*) und die mittelbar eruierten Daten (*energetische Verwertung*) zusammengeführt.

Übersicht 25: Differenzierte Darstellung von Verwertungsströmen

Zuordnung <i>Spalte 1</i>	Stoffliche Verwertung		Energetische Verwertung		Verwertung (stofflich und energetisch)			
	[kg] 2	[t] 3	[kg] 4	[t] 5	[kg] 6	[t] 7	[kg/E.a] 7	[Gew.-%] 7
Glas	0.000	0,000	61	0,061	61	0,061	0,000	0,07
Kunststoffe	13.810	13,810	7.563	7,563	21.373	21,373	0,051	25,58
Papier/Karton	11970	11,970	3.741	3,741	15.711	15,711	0,038	18,80
Metalle	30.700	30,700	182	0,182	30.882	30,882	0,074	36,96
Verbundstoffe	14.600	14,600	586	0,586	15.186	15,186	0,036	18,17
Holz	0.000	0,000	309	0,309	309	0,309	0,001	0,37
Textilien	0.000	0,000	34	0,034	34	0,034	0,000	0,04
Total 1 (Verpackungen)	71.080	71,080	12.478	12,478	83.558	83,558	0,200	100,00
<i>Kontrolle</i>								
<i>Nicht-Verpackungen</i>	630	0,630	6.552	6,552	7.182	7,182		
Total 2	71.710	71,710	19.030	19,030	90.740	90,740		

Die in Spalte 7 der vorigen Übersicht stehenden Werte werden nun von den absoluten Beseitigungswerten in Übersicht 15 (Spalte 9) in Abzug gebracht und gleichzeitig den entsprechenden Verwertungswerten (ebenda, Spalte 6) zugeschlagen. Das Ergebnis gestaltet sich nun wie folgt:

Übersicht 26: Neuorientierung bei den Behandlungsströmen (Haushaltsverpackungen)

Zuordnung <i>Spalte 1</i>	a) Beseitigung [t]		
	<i>alt</i> 7	Subtraktion	<i>neu</i>
Glas	7.469,695	0,061	7.469,634
Kunststoffe	7.056,237	21,373	7.034,864
Papier/Karton	8.661,219	15,711	8.645,508
Metalle	2.738,174	30,882	2.707,292
Verbundstoffe	1.534,231	15,186	1.519,045
Holz	0,000	0,309	-0,309
Textilien	0,000	0,034	-0,034
Total	27.459,556	83,558	27.375,998
Zuordnung <i>Spalte 1</i>	b) Verwertung [t]		
	<i>alt</i> 2	Addition 3	<i>neu</i> 4
Glas	10.559,982	0,061	10.560,043
Kunststoffe	163,158	21,373	184,531
Papier/Karton	3.156,517	15,711	3.172,228
Metalle	146,240	30,882	177,122
Verbundstoffe	37,566	15,186	52,752
Holz	0,000	0,309	0,309
Textilien	0,000	0,034	0,034
Total	14.063,463	83,558	14.147,021

Die so gewonnenen Verpackungsabfallmengen und -ströme stellen sich nun wie folgt dar:

**Übersicht 27:** Neuorientierung bei der Abschätzung der Verpackungsabfallmengen und -ströme im Großherzogtum Luxemburg 1997 (hier: Haushaltsverpackungsabfälle)

Verpackungs- (abfall)material <i>Spalte 1</i>	Aufkommen			Verwertung			Beseitigung		
	[kg/E.a] <i>2</i>	[t] <i>3</i>	[Gew.-%] <i>4</i>	[kg/E.a] <i>5</i>	[t] <i>6</i>	[Gew.-%] <i>7</i>	[kg/E.a] <i>8</i>	[t] <i>9</i>	[Gew.-%] <i>10</i>
Glas	43,130	18.029,677	43,421	25,261	10.560,043	74,645	17,869	7.469,634	27,285
Kunststoffe	17,270	7.219,395	17,386	0,441	184,531	1,304	16,829	7.034,864	25,697
Papier/Karton	28,270	11.817,736	28,461	7,588	3.172,228	22,423	20,681	8.645,508	31,581
Metalle*	6,900	2.884,414	6,947	0,424	177,122	1,252	6,476	2.707,292	9,889
Verbundstoffe	3,760	1.571,797	3,785	0,126	52,752	0,373	3,634	1.519,045	5,549
Holz	0,000	0,000	0,000	0,001	0,309	0,002	-0,001	-0,309	-0,001
Textilien	0,000	0,000	0,000	0,000	0,034	0,000	0,000	-0,034	0,000
<b>Total</b>	<b>99,330</b>	<b>41.523,019</b>	<b>100,000</b>	<b>33,842</b>	<b>14.147,021</b>	<b>100,000</b>	<b>65,488</b>	<b>27.375,998</b>	<b>100,000</b>

\*Stahl und Aluminium.

**Übersicht 28:** Neuorientierung bei der Abschätzung der Verpackungsabfallmengen und -ströme im Großherzogtum Luxemburg 1997 (hier: Nicht-Haushaltsverpackungsabfälle)

Verpackungs- (abfall)material <i>Spalte 1</i>	Aufkommen			Verwertung			Beseitigung		
	[kg/E.a] <i>2</i>	[t] <i>3</i>	[Gew.-%] <i>4</i>	[kg/E.a] <i>5</i>	[t] <i>6</i>	[Gew.-%] <i>7</i>	[kg/E.a] <i>8</i>	[t] <i>9</i>	[Gew.-%] <i>10</i>
Glas	7,195	3.007,897	8,598	0,700	292,639	1,564	6,495	2.715,258	16,685
Kunststoffe	4,645	1.941,763	5,550	0,125	52,400	0,280	4,520	1.889,362	11,610
Papier/Karton	38,784	16.213,102	46,342	17,420	7.281,897	38,916	21,365	8.931,205	54,882
Metalle*	5,815	2.430,737	6,948	2,993	1.250,993	6,686	2,822	1.179,744	7,249
Verbundstoffe	1,500	627,047	1,792	0,167	69,609	0,372	1,333	557,437	3,425
Holz	25,653	10.723,905	30,652	23,334	9.754,482	52,130	2,319	969,423	5,957
Textilien	0,098	41,024	0,117	0,024	9,846	0,053	0,075	31,178	0,192
<b>Total</b>	<b>83,691</b>	<b>34.985,474</b>	<b>100,000</b>	<b>44,762</b>	<b>18.711,866</b>	<b>100,000</b>	<b>38,929</b>	<b>16.273,608</b>	<b>100,000</b>

\*Stahl und Aluminium.

**Übersicht 29:** Neuorientierung bei der Abschätzung der Verpackungsabfallmengen und -ströme im Großherzogtum Luxemburg 1997 (hier: Total Verpackungsabfälle)

Verpackungs- (abfall)material <i>Spalte 1</i>	Aufkommen			Verwertung			Beseitigung		
	[kg/E.a] <i>2</i>	[t] <i>3</i>	[Gew.-%] <i>4</i>	[kg/E.a] <i>5</i>	[t] <i>6</i>	[Gew.-%] <i>7</i>	[kg/E.a] <i>8</i>	[t] <i>9</i>	[Gew.-%] <i>10</i>
Glas	50,325	21.037,574	27,497	25,961	10.852,682	33,028	24,364	10.184,89	23,333
Kunststoffe	21,915	9.161,158	11,974	0,567	236,931	0,721	21,348	8.924,23	20,445
Papier/Karton	67,054	28.030,838	36,638	25,008	10.454,125	31,815	42,046	17.576,71	40,268
Metalle*	12,715	5.315,151	6,947	3,416	1.428,115	4,346	9,298	3.887,04	8,905
Verbundstoffe	5,260	2.198,843	2,874	0,293	122,361	0,372	4,967	2.076,48	4,757
Holz	25,653	10.723,905	14,017	23,335	9.754,791	29,687	2,318	969,11	2,220
Textilien	0,098	41,024	0,054	0,024	9,880	0,030	0,074	31,14	0,071
<b>Total</b>	<b>183,021</b>	<b>76.508,493</b>	<b>100,000</b>	<b>78,604</b>	<b>32.858,887</b>	<b>100,000</b>	<b>104,417</b>	<b>43.649,61</b>	<b>100,000</b>

\*Stahl und Aluminium.

Zwecks erforderlicher Differenzierung nach *stofflicher* und *anderweitiger Verwertung* (hier: energetische Verwertung<sup>13</sup>) werden nun von den Werten in Spalte 6 der vorstehenden Übersicht (Verwertung absolut [t]) die zuvor ermittelten Daten für die energetische Verwertung in Abzug gebracht (vgl. Übersicht 25, Spalte 5). In der Folge werden somit differenzierte Werte für die stoffliche Verwertung gewonnen.

<sup>13</sup> Vgl. Erfordernis des Tabelleneintrags gemäß Tabelle 3 der Entscheidung der Kommission 97/138/EG.

Übersicht 30: Neuorientierung bezüglich der Abschätzung von Verwertungsströmen für Verpackungsabfälle im Großherzogtum Luxemburg 1997 (hier: Total Verpackungsabfälle)

Verpackungs(abfall)-material <i>Spalte 1</i>	Verwertung [t]		
	gesamt <i>2=3+4</i>	energetisch <i>3</i>	stofflich <i>4=2-3</i>
Glas	10.852,682	0,061	10.852,621
Kunststoffe	236,931	7,563	229,368
Papier/Karton	10.454,125	3,741	10.450,384
Metalle*	1.428,115	0,182	1.427,933
Verbundstoffe	122,361	0,586	121,775
Holz	9.754,791	0,309	9.754,482
Textilien	9,880	0,034	9,846
Total	32.858,887	12,478	32.846,409

\*Stahl und Aluminium.

Anmerkung: Verpackungsabfälle aus Glas und aus Metallen in der Fraktion *Rest* (VALORLUX-Aktivitäten) werden zwar nach der Zuführung zur energetischen Verwertung weiterhin verwertet - Glas in der Schlacke kann beispielsweise im Straßenbau eingesetzt werden und Fe-Metalle werden über eine Magnetscheidung aus der Schlacke zurückgewonnen und verwertet -, allerdings sind beide Fraktionen in diesen Fällen *nicht* als energetisch verwertet im Sinne der Richtlinie 94/62/EG anzusehen. Insofern wird hier wiederum eine kleine Datenkorrektur erforderlich, so dass sich schließlich die folgende Situation ergibt:

Übersicht 31: Definitive Darstellung der Abschätzung von Verwertungsströmen für Verpackungsabfälle im Großherzogtum Luxemburg 1997 (hier: Total Verpackungsabfälle)

Verpackungs-material <i>Spalte 1</i>	Verwertung [t]		
	gesamt <i>2=3+4</i>	energetisch <i>3</i>	stofflich <i>4=2-3</i>
Glas	10.852,682	0,000	10.852,682
Kunststoffe	236,931	7,563	229,368
Papier/Karton	10.454,125	3,741	10.450,384
Metalle*	1.428,115	0,000	1.428,115
Verbundstoffe	122,361	0,586	121,775
Holz	9.754,791	0,309	9.754,482
Textilien	9,880	0,034	9,846
Total	32.858,887	12,478	32.846,409

\*Nur Stahl und Aluminium.

Letzendlich lassen sich nun auf der Grundlage der Übersichten 27-29 u.a. auch die Behandlungsquoten für *Nicht-Haushaltsverpackungsabfälle* wie folgt darstellen:

Übersicht 32: *Kodifizierte Darstellung geschätzter Behandlungsquoten für Verpackungsabfälle im Großherzogtum Luxemburg 1997 [Gew.-%]*

Verpackungs- (abfall)material <i>Spalte 1</i>	Haushaltsverpackungsabfälle			Nicht-Haushaltsverpackungsabfälle			Total		
	Verwertung <i>2</i>	Beseitigung <i>3</i>	Total <i>4</i>	Verwertung <i>5</i>	Beseitigung <i>6</i>	Total <i>7</i>	Verwertung <i>8</i>	Beseitigung <i>9</i>	Total <i>10</i>
Glas	58,57	41,43	100,00	9,73	90,27	100,00	51,59	48,41	100,00
Kunststoffe	2,56	97,44	100,00	2,70	97,30	100,00	2,59	97,41	100,00
Papier/Karton	26,84	73,16	100,00	44,91	55,09	100,00	37,30	62,70	100,00
Metalle*	6,14	93,86	100,00	51,47	48,53	100,00	26,87	73,13	100,00
Verbundstoffe	3,36	96,64	100,00	11,10	88,90	100,00	5,56	94,44	100,00
Holz	-	-	-	90,96	9,04	100,00	-	-	-
Textilien	-	-	-	24,00	76,00	100,00	-	-	-
Total	34,07	65,93	100,00	53,48	46,52	100,00	42,95	57,05	100,00

\*Stahl und Aluminium.

## 6.2.3 Datenkorrektur: Erfordernis der Anpassung der bisherigen Tabelleneinträge an die neue Datensituation

### 6.2.3.1 Tabelle 1 der Entscheidung der Kommission 97/138/EG

Wie eingangs bereits angeklungen ist, müssen die Einträge in Tabelle 1 im nachhinein einer Korrektur bzw. einer Anpassung an die soeben ermittelten Daten unterzogen werden. Dementsprechend ist die Tabelle nach den letzten Erkenntnissen nunmehr wie folgt auszufüllen:

Übersicht 33: *Ausgefüllte definitive Tabelle (Mindestanforderungen)*

#### ANHANG I

##### Tabelle 1

Menge der in den Mitgliedstaaten auf den Markt gebrachten Verpackungen<sup>1)</sup>

Material	Produktion leerer Verpackungen	Importe (leere Verpackungen plus Verpackungen mit Inhalt)	Exporte (leere Verpackungen plus Verpackungen mit Inhalt)	Auf den Markt gebrachte Menge
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
GLAS				21.038
KUNSTSTOFFE	Summe			9.161
PAPIER UND PAPPE				28.031
METALLE	Summe			5.315
VERBUNDSTOFFE				
HOLZ				
SONSTIGE				
SUMME				<sup>2)</sup> 76.508

1. Die Spalten 2, 3 und 4 sind auszufüllen, falls sich die benutzte Methodik auf die Produktions- und Import- und Exportstatistik bezieht.

Legende (Anmerkung der Verfasserin):



Das Ausfüllen der Zelle ist verbindlich.

Das Ausfüllen der Zelle ist verbindlich, falls Anmerkung 1. zutrifft.

Das Ausfüllen der Zelle ist fakultativ.

<sup>1)</sup> Ohne wiederverwendbare Verpackungen (Anmerkung der Verfasserin).

<sup>2)</sup> Summenwert in bezug auf die ausgewiesenen Schätzdaten *plus* der nicht ausgewiesenen Schätzdaten für die Materialien *Verbundstoffe*, *Holz* und *Sonstige* (Anmerkung der Verfasserin).

### 6.2.3.2 Tabelle 3 der Entscheidung der Kommission 97/138/EG

Aufgrund personeller und datentechnischer Umstrukturierungen in der Umweltverwaltung lagen der Verfasserin erst im April 2000 Verwertungsdaten auf der Grundlage von *Berichten der autorisierten Transportunternehmer und Vermittler* vor, die im folgenden korrigierend in Tabelle 3 eingearbeitet worden sind, wodurch die vorab geschätzten Daten durch *dokumentierte Daten* ersetzt wurden.

Danach stellt sich die Situation für das Berichtsjahr 1997 nun wie folgt dar:

Übersicht 34: Ausgefüllte definitive Tabelle (Mindestanforderungen)

#### ANHANG III

#### Tabelle 3

Im Mitgliedstaat angefallene und entsorgte Verpackungsabfälle<sup>1)</sup>

Material			Verwertung						Beseitigung	
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)	9)	10)
GLAS	21.038				15.026			15.026		
KUNSTSTOFFE	9.161				572			580		
PAPIER UND PAPPE	28.031				12.637			12.641		
METALLE	5.315				1.179			1.179		
VERBUNDSTOFFE										
HOLZ										
SONSTIGE										
SUMME	<sup>2)</sup> 76.508				<sup>3)</sup>			<sup>2)</sup> 39.313		

1) Gesamtmenge

3) Organische Verwertung

5) Gesamtmenge der stofflichen Verwertung

7) Andere Formen der Verwertung

9) Verbrennung

2) Sortiert für stoffliche Verwertung

4) Andere Formen der stofflichen Verwertung

6) Energetische Verwertung

8) Gesamtmenge Verwertung

10) Deponierung

Legende (Anmerkung der Verfasserin):  Das Ausfüllen der Zelle ist verbindlich.

Das Ausfüllen der Zelle ist fakultativ.

<sup>1)</sup> Ohne Abfälle wiederverwendbarer Verpackungen (Anmerkung der Verfasserin).

<sup>2)</sup> Summenwert in bezug auf die ausgewiesenen Schätzdaten *plus* der nicht ausgewiesenen Schätzdaten für die Materialien *Verbundstoffe*, *Holz* und *Sonstige* (Anmerkung der Verfasserin).

<sup>3)</sup> Angabe eines Summenwertes in bezug auf die ausgewiesenen Schätzdaten *plus* der nicht ausgewiesenen Schätzdaten für die Materialien *Verbundstoffe*, *Holz* und *Sonstige* nicht möglich, da derzeit nicht abgeschätzt werden kann, welche Holzmenge in 1997 stofflich respektive anderweitig verwertet worden ist (Anmerkung der Verfasserin).

### 6.3 Literaturverzeichnis

Bei den nachfolgend in der chronologischen Reihenfolge ihres Erscheinungsjahres aufgelisteten Titeln handelt es sich ausnahmslos um die Abschlussberichte bestimmter Projekte bzw. Studien, die mit ausschließlichem Raumbezug auf das Großherzogtum Luxemburg - oder Teilbereiche - davon durchgeführt wurden.

1. Titel	: Studie über das sortierfähige Gewerbeabfallaufkommen im Syndikatsgebiet SIDOR
Auftraggeber	: SIDOR B.P. 9 L-3205 Leudelange
Verfasser	: ECO-Conseil S.à r.l. 21-25, Allée Scheffer L-2520 Luxembourg
Erscheinungsjahr	: 1993/10
Erscheinungsort	: Luxemburg

2. Titel	: Hausabfallanalyse im Großherzogtum Luxemburg 1992-1994 Band Ia : Abfallverhalten privater Haushalte im Hinblick auf Restabfälle Band Ib : Tabellenanhang zur Restabfallzusammensetzung Band II : Entsorgungssituation privater Haushalte im Hinblick auf sperrige Abfälle Band III: Kurzfassung
Auftraggeber	: Ministère de l'Environnement 18, montée de la Pétrusse L-2918 Luxembourg
Verfasser	: ECO-Conseil S.à r.l. 21-25, Allée Scheffer L-2520 Luxembourg
Erscheinungsjahr	: 1994/11
Erscheinungsort	: Luxemburg

3. Titel	: Technische Studie zur Optimierung des Recyclings von Verpackungsabfällen im Großherzogtum Luxemburg im Rahmen der Richtlinie 94/62/EG Band 1 : Ausführliche Fassung in deutscher Sprache Band 2 : Kurzfassung in deutscher Sprache Band 3 : Kurzfassung in französischer Sprache		
Auftraggeber	: VALORLUX a.s.b.l. B.P. 26 L-3205 Leudelange		
Verfasser	: ECO-Conseil S.à r.l. 21-25, Allée Scheffer L-2520 Luxembourg		
Erscheinungsjahr	: 1996/04		
Erscheinungsort	: Luxemburg		

4. Titel	: Studie zur Abschätzung der Restabfallentwicklung im Großherzogtum Luxemburg - Bestandaufnahme und Prognosen zu Restabfallaufkommen und -zusammensetzung (Horizont 2010)		
Auftraggeber	: SIDEC* Friedhaff L-9378 Diekirch	: SIDOR** B.P. 9 L-3205 Leudelange	: SIGRE*** Décharge Muertendall L-6925 Buchholz-Muertendall
Verfasser	: ECO-Conseil S.à r.l. 21-25, Allée Scheffer L-2520 Luxembourg		
Erscheinungsjahr	: 1997/10		
Erscheinungsort	: Luxemburg		

\* Syndicat intercommunal pour la gestion des déchets en provenance des ménages et des déchets assimilables des communes de la région de Diekirch, Ettelbruck et Colmar-Berg.

\*\* Syndicat intercommunal pour la gestion des déchets en provenance des ménages et des déchets assimilables des communes des Cantons de Luxembourg, d'Esch et de Capellen.

\*\*\* Syndicat intercommunal pour la collecte, l'évacuation et l'élimination des ordures ménagères et industrielles en provenance des communes de la région de Grevenmacher, Remich et Echternach.

5. Titel	: Studie zur Darstellung und Beschreibung der abfallwirtschaftlichen Situation ausgewählter Wirtschaftsbereiche im Großherzogtum Luxemburg unter besonderer Berücksichtigung der organischen Abfälle (Bezugszeitraum 1996/97)
Auftraggeber	: Administration de l'Environnement 1, rue Bender L-1229 Luxembourg
Verfasser	: ECO-Conseil S.à r.l. 21-25, Allée Scheffer L-2520 Luxembourg
Erscheinungsjahr	: 1998/05
Erscheinungsort	: Luxemburg