

Texte

**21**  
**06**

ISSN  
1862-4804

## Aufkommen und Verwertung von Verpackungsabfällen in Deutschland im Jahr 2004

Umwelt  
Bundes  
Amt 

Für Mensch und Umwelt



UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES  
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,  
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Forschungsbericht 205 31 308  
UBA-FB 000924



**Aufkommen und  
Verwertung von  
Verpackungsabfällen  
in Deutschland  
im Jahr 2004**

von

**Dipl.-Volksw. Kurt Schüler**

Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung mbH Wiesbaden

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter  
<http://www.umweltbundesamt.de>  
verfügbar.

Die in dem Bericht geäußerten Ansichten  
und Meinungen müssen nicht mit denen des  
Herausgebers übereinstimmen.

Herausgeber: Umweltbundesamt  
Postfach 14 06  
06813 Dessau  
Tel.: 0340/2103-0  
Telefax: 0340/2103 2285  
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>

Redaktion: Fachgebiet III 2.4  
Gerhard Kotschik

Dessau, September 2006

## Berichtskennblatt

1. Berichtsnummer 205 31 308	2. Gesch.-Z. Z 6-30 727/27	3.
4. Titel des Berichts <b>Aufkommen und Verwertung von Verpackungsabfällen in Deutschland im Jahr 2004</b>		
5. Autor, Vorname, Name Dipl.-Volksw. Kurt Schüler		8. Abschlussdatum 5/2006
6. Durchführende Institution (Name, Anschrift)  Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung mbH  Rheingastr. 85, 65203 Wiesbaden		9. Veröffentlichungsdatum
		10. UFOPLAN - Nr. 205 31 308
		11. Seitenzahl 202
7. Fördernde Institution (Name, Anschrift)  Umweltbundesamt  Wörlitzer Platz 1 06844 Dessau		12. Literaturangaben 25
		13. Tabellen und Grafiken 126
		14.
15. Zusätzliche Angaben		
16. Kurzfassung Nach der EU-Richtlinie 94/62/EG über Verpackungen und Verpackungsabfälle vom 20.12.1994 in Verbindung mit der Änderungsrichtlinie 2004/12/EG vom 11.02.2004 sind die EU-Mitgliedstaaten verpflichtet, jährlich über Verbrauch und Verwertung von Verpackungen zu berichten. Der Bericht hat für das Bezugsjahr 2004 auf der Grundlage der Entscheidung der Kommission vom 22.03.2005 zur Festlegung der Tabellenformate zu erfolgen (2005/270/EG). Die Studie bestimmt die in Deutschland in Verkehr gebrachte Menge an Verpackungen (Verpackungsverbrauch) für die Materialgruppen Glas, Kunststoff, Papier, Aluminium, Weißblech, Verbunde, Sonstiger Stahl, Holz und Sonstige Packstoffe. Zur Verbrauchsberechnung wurden neben der in Deutschland eingesetzten Menge von Verpackungen auch die gefüllten Exporte und die gefüllten Importe ermittelt. Aus der in Verkehr gebrachten Menge von Verpackungen wurde die Menge der in Deutschland abfallrelevanten Verpackungsabfälle berechnet, da z.B. Mehrweg- und langlebige Verpackungen erst in Folgeperioden entsorgt werden. Zur Bestimmung der Verwertungsmengen und Verwertungswege wurden die vorliegenden Daten von Verbänden, der Entsorgungswirtschaft und der Umweltstatistik systematisch zusammengetragen und dokumentiert. Die in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung beseitigte Menge konnte nur als Differenz zwischen Gesamtmenge zur Entsorgung und Verwertungsmengen berechnet werden. Im Ergebnis wurden im Jahr 2004 15,52 Mio. t Verpackungen verbraucht und fielen als Abfall an. Gegenüber dem Bezugsjahr 2003 ist der Verbrauch von Glas- und Metallverpackungen zurückgegangen, während Papier- und Kunststoffverpackungen stark hinzugewonnen haben. Insgesamt wurden im Inland 9,77 Mio. t und im Ausland 2,40 Mio. t (0,19 Mio. t mehr als im Vorjahr) stofflich oder energetisch verwertet. Zusätzlich wurden 0,83 Mio. t aus dem Ausland importierte Verpackungsabfälle in Deutschland verwertet. In Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung wurden 2004 1,23 Mio. t Verpackungsabfälle verbrannt.		
17. Schlagwörter Verpackung, Verpackungsverbrauch, Verpackungsabfall, Abfall, Entsorgung, Verwertung, Verwertungsquoten, Recycling, stofflich, werkstofflich, energetisch, Abfallverbrennung, Beseitigung, Europäische Union, Verpackungsrichtlinie, Tabellenformate, Deutschland, Glas, Kunststoff, Papier, Aluminium, Weißblech, Verbunde, Stahl, Holz, Mehrweg		
18. Preis	19.	20.

## Report Sheet

1. Report No. 205 31 308	2. Ref. No. Ref. 6-30 727/27	3.
4. Title of report Consumption and recovery of packaging waste in Germany in 2004		
5. Author, first name, name Dipl.-Volksw. Kurt Schüler		8. Completion date 5/2006
6. Implementing institution (name, address)  Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung mbH  Rheingastr. 85, 65203 Wiesbaden/Germany		9. Publication date
		10. UFOPLAN - No. 205 31 308
		11. No. of pages 202
7. Supporting institution (name, address)  Federal Environment Agency  Wörlitzer Platz 1 06844 Dessau/Germany		12. Bibliographical references 25
		13. Tables and charts 126
		14.
15. Additional data		
16. Summary Pursuant to EU Directive 94/62/EC on packaging and packaging waste dated 20.12.1994 in connection with Directive 2004/12/EC, EU Member States are obliged to report annually on the consumption and recovery of packaging. For the reference year 2004, this report shall be prepared on the basis of the Commission's decision of 22.03.2005 on establishing mandatory table formats (2005/270/EC). The study determines the quantity of packaging (packaging consumption) for the material groups of glass, plastics, paper, aluminium, tin plate, composites, other steel, wood and other packaging materials placed on the market in Germany. In addition to the quantity of packaging used in Germany, filled exports and imports were also ascertained in order to calculate the consumption rate. The quantity of packaging waste of waste relevance in Germany was calculated on the basis of the quantity of packaging placed on the market as e.g. reusable and durable packaging will only be discarded at some point in the future. All existing data from associations, the waste disposal industry and environmental statistics were compiled and documented systematically in order to determine the recovery quantities and recovery paths. The quantities incinerated at waste incineration plants with energy recovery could only be calculated as the difference between the total quantity to be discarded and quantities actually recovered. In 2004, 15.52 million tons of packaging were consumed and became waste. Compared to the reference year 2003, the consumption of glass and metal packaging decreased, whereas the consumption of paper and plastic packaging increased. A total of 9.77 million tons was recovered in terms of material or energy within Germany, a total of 2.40 million tons outside Germany (0.19 million tons more than in 2003). In addition, 0.83 million tons of imported packaging waste were recovered in Germany. In 2004, 1.23 million tons were incinerated at waste incineration plants with energy recovery.		
17. Keywords  Packaging, packaging consumption, packaging waste, waste, waste disposal, recovery, recovery quotas, recycling, material, materials, energy, waste incineration, disposal, European Union, Packaging Directive, table formats, Germany, glass, plastics, paper, aluminium, thin plate, composites, steel, wood, reusable		
18. Price	19.	20.

	<b><u>INHALTSVERZEICHNIS</u></b>	<b><u>SEITE</u></b>
<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>- 15 -</b>
<b>2</b>	<b>ERGEBNISSE IN DER ÜBERSICHT</b>	<b>- 17 -</b>
<b>3</b>	<b>ABFALLAUFKOMMEN AUS VERPACKUNGEN</b>	<b>- 23 -</b>
3.1	Definitionen	- 23 -
3.2	Methoden	- 26 -
3.3	Bestimmung der angefallenen Menge von Verpackungsabfällen	- 30 -
3.4	Mehrwegverpackungen	- 33 -
3.5	Entwicklung des Verpackungsverbrauchs	- 36 -
<b>4</b>	<b>VERWERTUNG UND ENTSORGUNG VON ABFÄLLEN AUS VERPACKUNGEN</b>	<b>- 37 -</b>
4.1	Methoden / Definitionen	- 37 -
4.2	Erhebungen nach dem Umweltstatistikgesetz	- 42 -
4.3	Verpackungen aus Glas	- 45 -
4.4	Verpackungen aus Kunststoff	- 54 -
4.5	Verpackungen aus Papier, Pappe, Karton	- 62 -
4.6	Verpackungen aus Aluminium	- 68 -
4.7	Verpackungen aus Weißblech	- 73 -
4.8	Sonstige Stahlverpackungen	- 76 -
4.9	Verbundverpackungen: Flüssigkeitskarton	- 80 -
4.10	Verpackungen aus Holz	- 83 -
4.11	Sonstige Packstoffe	- 89 -

<b>5</b>	<b>VERWERTUNG UND BESEITIGUNG VON VERPACKUNGEN</b>	<b>- 90 -</b>
5.1	Zusammenfassung der Verwertungsmengen	- 90 -
5.2	Beseitigung und Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung	- 94 -
<b>6</b>	<b>FEHLERBETRACHTUNG</b>	<b>- 99 -</b>
6.1	Fehlerbetrachtung Verpackungsverbrauch	- 99 -
6.2	Fehlerbetrachtung Verwertungsmengen	- 105 -
<b>7</b>	<b>ANHANG TABELLEN 1997-2002 (ALTE FORMATE NACH DER KOMMISSIONSENTSCHEIDUNG VOM 03.02.1997)</b>	<b>- 109 -</b>
<b>8</b>	<b>ANHANG TABELLEN 2003 (NEUE FORMATE NACH DER KOMMISSIONSENTSCHEIDUNG VOM 22.03.2005)</b>	<b>- 188 -</b>
<b>9</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>- 200 -</b>

**VERZEICHNIS DER TABELLEN**

**SEITE**

Tab. 2-1	In Deutschland angefallene und innerhalb Deutschlands oder in einem anderen Staat verwertete oder in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung verbrannte Verpackungsabfallmengen (2004)	- 18 -
Tab. 2-2	Zur Verwertung oder Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung in andere Mitgliedstaaten verschickte oder aus der Gemeinschaft ausgeführte Verpackungsabfallmengen (2004)	- 19 -
Tab. 2-3	Zur Verwertung oder Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung in anderen Mitgliedstaaten angefallene oder von außerhalb der Gemeinschaft eingeführte und nach Deutschland verschickte Verpackungsabfallmengen (2004)	- 20 -
Tab. 2-4	Berechnung der in Deutschland im Jahr 2004 angefallenen Verpackungsabfälle (in kt)	- 21 -
Tab. 2-5	Mehrwegverpackungen in Deutschland (2004)	- 22 -
Tab. 3-1	Mehrwegverpackungen in Deutschland nach Füllgütern - 2004	- 35 -
Tab. 4-1	Schätzung der Verluste in Aufbereitung und Verwertung von Verpackungen	- 40 -
Tab. 4-2	Ergebnisse der Erhebung TUV nach dem Umweltstatistikgesetz	- 43 -
Tab. 4-3	Verwertungsmengen Glasverpackungen	- 45 -
Tab. 4-4	Vergleichsmengen Glasverpackungen aus dem Gewerbebereich	- 49 -
Tab. 4-5	Ergebnisse der Erhebung TUV – Verpackungen aus Glas	- 50 -
Tab. 4-6	Importe und Exporte von Altglas – Vergleich verschiedener Datenquellen	- 52 -
Tab. 4-7	Glas aus gebrauchten Verpackungen - Ergebnisübersicht	- 53 -
Tab. 4-8	Verwertungsmengen Kunststoffverpackungen	- 54 -
Tab. 4-9	Ergebnisse der Erhebung TUV - Kunststoffverpackungen	- 56 -
Tab. 4-10	Verwertungswege von Abfällen aus gebrauchten Kunststoffverpackungen - Schätzung (2004)	- 59 -
Tab. 4-11	Kunststoffverpackungen - Ergebnisübersicht	- 61 -
Tab. 4-12	Ergebnisse der Erhebung TUV - Papierverpackungen	- 63 -
Tab. 4-13	Außenhandel mit Altpapier 2002 bis 2004	- 65 -
Tab. 4-14	Verpackungen aus Papier - Ergebnisübersicht	- 66 -
Tab. 4-15	Verwertungswege für gebrauchte Papierverpackungen (2004)	- 67 -
Tab. 4-16	Verwertungsmengen Aluminiumverpackungen	- 68 -
Tab. 4-17	Aluminiumverpackungen - Ergebnisübersicht	- 72 -
Tab. 4-18	Verwertung von Weißblechverpackungen	- 73 -
Tab. 4-19	Weißblechverpackungen – Ergebnisübersicht	- 75 -
Tab. 4-20	Ergebnisse der Erhebung TUV - Metallverpackungen	- 78 -

Tab. 4-21	Verpackungen aus sonstigem Stahl - Ergebnisübersicht	- 79 -
Tab. 4-22	Verwertungsmengen Flüssigkeitskarton	- 80 -
Tab. 4-23	Flüssigkeitskarton - Ergebnisübersicht	- 82 -
Tab. 4-24	Aufkommen und Verwertungswege von Altholz	- 84 -
Tab. 4-25	Verwertung von Altholz nach Sorten 2004 – Annahmen	- 87 -
Tab. 4-26	Verpackungen aus Holz - Ergebnisübersicht	- 88 -
Tab. 5-1	In Deutschland angefallene und innerhalb Deutschlands oder in einem anderen Staat verwertete Verpackungsabfallmengen (2004)	- 91 -
Tab. 5-2	In Deutschland angefallene und außerhalb Deutschlands verwertete Verpackungsabfallmengen (2004)	- 92 -
Tab. 5-3	Im Ausland angefallene und innerhalb Deutschlands verwertete Verpackungsabfallmengen (2004)	- 93 -
Tab. 5-4	Ermittlung der Gesamtmenge Verpackungsabfälle zur Beseitigung - 2004	- 95 -
Tab. 5-5	Beseitigte Verpackungsabfälle mit kalorischem Potenzial nach Anfallstellen - 2004	- 97 -
Tab. 5-6	Berechnung der in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung verbrannten Verpackungsabfälle - 2004	- 98 -
Tab. 6-1	Fehlerquellen in der Ermittlung des Verpackungsverbrauchs	- 102 -
Tab. 6-2	Hauptfehlerquellen in der Ermittlung der Verwertungsmengen	- 106 -
Tab. 6-3	Fehlerabschätzung für Verbrauch und Verwertung 2004	- 108 -
Tab. 7-1	Menge der 1997 in Deutschland auf den Markt gebrachten Verpackungen (in kt)	- 110 -
Tab. 7-2	Menge der 1998 in Deutschland auf den Markt gebrachten Verpackungen (in kt)	- 111 -
Tab. 7-3	Menge der 1999 in Deutschland auf den Markt gebrachten Verpackungen (in kt)	- 112 -
Tab. 7-4	Menge der 2000 in Deutschland auf den Markt gebrachten Verpackungen (in kt)	- 113 -
Tab. 7-5	Menge der 2001 in Deutschland auf den Markt gebrachten Verpackungen (in kt)	- 114 -
Tab. 7-6	Menge der 2002 in Deutschland auf den Markt gebrachten Verpackungen (in kt)	- 115 -
Tab. 7-7	Mehrwegverpackungen in Deutschland 1997	- 116 -
Tab. 7-8	Mehrwegverpackungen in Deutschland 1998	- 117 -
Tab. 7-9	Mehrwegverpackungen in Deutschland 1999	- 118 -
Tab. 7-10	Mehrwegverpackungen in Deutschland 2000	- 119 -
Tab. 7-11	Mehrwegverpackungen in Deutschland 2001	- 120 -
Tab. 7-12	Mehrwegverpackungen in Deutschland 2002	- 121 -



Tab. 7-13	In Deutschland 1997 angefallene und innerhalb oder außerhalb Deutschlands verwertete Verpackungsabfälle (in kt)	- 122 -
Tab. 7-14	In Deutschland 1997 angefallene und außerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)	- 123 -
Tab. 7-15	Außerhalb Deutschlands 1997 angefallene und innerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)	- 124 -
Tab. 7-16	In Deutschland 1997 angefallene und in Deutschland verwertete Verpackungsabfälle (in kt)	- 125 -
Tab. 7-17	In Deutschland 1998 angefallene und innerhalb oder außerhalb Deutschlands verwertete Verpackungsabfälle (in kt)	- 126 -
Tab. 7-18	In Deutschland 1998 angefallene und außerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)	- 127 -
Tab. 7-19	Außerhalb Deutschlands 1998 angefallene und innerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)	- 128 -
Tab. 7-20	In Deutschland 1998 angefallene und in Deutschland verwertete Verpackungsabfälle (in kt)	- 129 -
Tab. 7-21	In Deutschland 1999 angefallene und innerhalb oder außerhalb Deutschlands verwertete Verpackungsabfälle (in kt)	- 130 -
Tab. 7-22	In Deutschland 1999 angefallene und außerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)	- 131 -
Tab. 7-23	Außerhalb Deutschlands 1999 angefallene und innerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)	- 132 -
Tab. 7-24	In Deutschland 1999 angefallene und in Deutschland verwertete Verpackungsabfälle (in kt)	- 133 -
Tab. 7-25	In Deutschland 2000 angefallene und innerhalb oder außerhalb Deutschlands verwertete Verpackungsabfälle (in kt)	- 134 -
Tab. 7-26	In Deutschland 2000 angefallene und außerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)	- 135 -
Tab. 7-27	Außerhalb Deutschlands 2000 angefallene und innerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)	- 136 -
Tab. 7-28	In Deutschland 2000 angefallene und in Deutschland verwertete Verpackungsabfälle (in kt)	- 137 -
Tab. 7-29	In Deutschland 2001 angefallene und innerhalb oder außerhalb Deutschlands verwertete Verpackungsabfälle (in kt)	- 138 -
Tab. 7-30	In Deutschland 2001 angefallene und außerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)	- 139 -
Tab. 7-31	Außerhalb Deutschlands 2001 angefallene und innerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)	- 140 -
Tab. 7-32	In Deutschland 2001 angefallene und in Deutschland verwertete Verpackungsabfälle (in kt)	- 141 -
Tab. 7-33	In Deutschland 2002 angefallene und innerhalb oder außerhalb Deutschlands verwertete Verpackungsabfälle (in kt)	- 142 -

Tab. 7-34	In Deutschland 2002 angefallene und außerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)	- 143 -
Tab. 7-35	Außerhalb Deutschlands 2002 angefallene und innerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)	- 144 -
Tab. 7-36	In Deutschland 2002 angefallene und in Deutschland verwertete Verpackungsabfälle (in kt)	- 145 -
Tab. 7-37	Berechnung des Verpackungsverbrauchs zur Entsorgung 1997 in Deutschland (in kt)	- 146 -
Tab. 7-38	Berechnung des Verpackungsverbrauchs zur Entsorgung 1998 in Deutschland (in kt)	- 147 -
Tab. 7-39	Berechnung des Verpackungsverbrauchs zur Entsorgung 1999 in Deutschland (in kt)	- 148 -
Tab. 7-40	Berechnung des Verpackungsverbrauchs zur Entsorgung 2000 in Deutschland (in kt)	- 149 -
Tab. 7-41	Berechnung des Verpackungsverbrauchs zur Entsorgung 2001 in Deutschland (in kt)	- 150 -
Tab. 7-42	Berechnung des Verpackungsverbrauchs zur Entsorgung 2002 in Deutschland (in kt)	- 151 -
Tab. 7-43	Mehrwegverpackungen in Deutschland nach Füllgütern - 1997	- 152 -
Tab. 7-44	Mehrwegverpackungen in Deutschland nach Füllgütern - 1998	- 153 -
Tab. 7-45	Mehrwegverpackungen in Deutschland nach Füllgütern – 1999	- 154 -
Tab. 7-46	Mehrwegverpackungen in Deutschland nach Füllgütern - 2000	- 155 -
Tab. 7-47	Mehrwegverpackungen in Deutschland nach Füllgütern – 2001	- 156 -
Tab. 7-48	Mehrwegverpackungen in Deutschland nach Füllgütern – 2002	- 157 -
Tab. 7-49	Übersicht Verwertungsmengen 1997 - Im Inland angefallene, im In- oder Ausland verwertete Verpackungsabfälle	- 158 -
Tab. 7-50	Übersicht Verwertungsmengen 1997 - Im Inland angefallene, im Ausland verwertete überwachte Verpackungsabfälle	- 159 -
Tab. 7-51	Übersicht Verwertungsmengen 1997 - Im Ausland angefallene, im Inland verwertete überwachte Verpackungsabfälle	- 160 -
Tab. 7-52	Übersicht Verwertungsmengen 1997 - Im Inland angefallene, im Inland verwertete Verpackungsabfälle	- 161 -
Tab. 7-53	Übersicht Verwertungsmengen 1998 - Im Inland angefallene, im In- oder Ausland verwertete Verpackungsabfälle	- 162 -
Tab. 7-54	Übersicht Verwertungsmengen 1998 - Im Inland angefallene, im Ausland verwertete überwachte Verpackungsabfälle	- 163 -
Tab. 7-55	Übersicht Verwertungsmengen 1998 - Im Ausland angefallene, im Inland verwertete überwachte Verpackungsabfälle	- 164 -
Tab. 7-56	Übersicht Verwertungsmengen 1998 - Im Inland angefallene, im Inland verwertete Verpackungsabfälle	- 165 -
Tab. 7-57	Übersicht Verwertungsmengen 1999 - Im Inland angefallene, im In- oder Ausland verwertete Verpackungsabfälle	- 166 -

Tab. 7-58	Übersicht Verwertungsmengen 1999 - Im Inland angefallene, im Ausland verwertete überwachte Verpackungsabfälle	- 167 -
Tab. 7-59	Übersicht Verwertungsmengen 1999 - Im Ausland angefallene, im Inland verwertete überwachte Verpackungsabfälle	- 168 -
Tab. 7-60	Übersicht Verwertungsmengen 1999 - Im Inland angefallene, im Inland verwertete Verpackungsabfälle	- 169 -
Tab. 7-61	Übersicht Verwertungsmengen 2000 - Im Inland angefallene, im In- oder Ausland verwertete Verpackungsabfälle	- 170 -
Tab. 7-62	Übersicht Verwertungsmengen 2000 - Im Inland angefallene, im Ausland verwertete überwachte Verpackungsabfälle	- 171 -
Tab. 7-63	Übersicht Verwertungsmengen 2000 - Im Ausland angefallene, im Inland verwertete überwachte Verpackungsabfälle	- 172 -
Tab. 7-64	Übersicht Verwertungsmengen 2000 - Im Inland angefallene, im Inland verwertete Verpackungsabfälle	- 173 -
Tab. 7-65	Übersicht Verwertungsmengen 2001 - Im Inland angefallene, im In- oder Ausland verwertete Verpackungsabfälle	- 174 -
Tab. 7-66	Übersicht Verwertungsmengen 2001 - Im Inland angefallene, im Ausland verwertete überwachte Verpackungsabfälle	- 175 -
Tab. 7-67	Übersicht Verwertungsmengen 2001 - Im Ausland angefallene, im Inland verwertete überwachte Verpackungsabfälle	- 176 -
Tab. 7-68	Übersicht Verwertungsmengen 2001 - Im Inland angefallene, im Inland verwertete Verpackungsabfälle	- 177 -
Tab. 7-69	Übersicht Verwertungsmengen 2002 - Im Inland angefallene, im In- oder Ausland verwertete Verpackungsabfälle	- 178 -
Tab. 7-70	Übersicht Verwertungsmengen 2002 - Im Inland angefallene, im Ausland verwertete überwachte Verpackungsabfälle	- 179 -
Tab. 7-71	Übersicht Verwertungsmengen 2002 - Im Ausland angefallene, im Inland verwertete überwachte Verpackungsabfälle	- 180 -
Tab. 7-72	Übersicht Verwertungsmengen 2002 - Im Inland angefallene, im Inland verwertete Verpackungsabfälle	- 181 -
Tab. 7-73	Gegenüberstellung Verbrauch - Verwertung 1997	- 182 -
Tab. 7-74	Gegenüberstellung Verbrauch - Verwertung 1998	- 183 -
Tab. 7-75	Gegenüberstellung Verbrauch - Verwertung 1999	- 184 -
Tab. 7-76	Gegenüberstellung Verbrauch - Verwertung 2000	- 185 -
Tab. 7-77	Gegenüberstellung Verbrauch - Verwertung 2001	- 186 -
Tab. 7-78	Gegenüberstellung Verbrauch - Verwertung 2002	- 187 -
Tab. 8-1	Mehrwegverpackungen in Deutschland 2003	- 189 -
Tab. 8-2	In Deutschland angefallene und innerhalb Deutschlands oder in einem anderen Staat verwertete oder in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung verbrannte Verpackungsabfallmengen (2003)	- 190 -

Tab. 8-3	Zur Verwertung oder Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung in andere Mitgliedstaaten verschickte oder aus der Gemeinschaft ausgeführte Verpackungsabfallmengen (2003)	- 191 -
Tab. 8-4	Zur Verwertung oder Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung in anderen Mitgliedstaaten angefallene oder von außerhalb der Gemeinschaft eingeführte und nach Deutschland verschickte Verpackungsabfallmengen (2003)	- 192 -
Tab. 8-5	Berechnung der in Deutschland im Jahr 2003 angefallenen Verpackungsabfälle (in kt)	- 193 -
Tab. 8-6	Mehrwegverpackungen in Deutschland nach Füllgütern - 2003	- 194 -
Tab. 8-7	In Deutschland angefallene und innerhalb Deutschlands oder in einem anderen Staat verwertete Verpackungsabfallmengen (2003)	- 195 -
Tab. 8-8	In Deutschland angefallene und außerhalb Deutschlands verwertete Verpackungsabfallmengen (2003)	- 196 -
Tab. 8-9	Im Ausland angefallene und innerhalb Deutschlands verwertete Verpackungsabfallmengen (2003)	- 197 -
Tab. 8-10	Beseitigte Verpackungsabfälle mit kalorischem Potenzial nach Anfallstellen (2003)	- 198 -
Tab. 8-11	Berechnung der in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung verbrannten Verpackungsabfälle (2003)	- 199 -

## **VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN**

APME	Association of Plastics Manufacturers in Europe, Brüssel (heute Plastics Europe)
BAV	Bundesverband der Altholzaufbereiter und -verwerter e.V., Koblenz
CCR	Car Compounds Recycling GmbH, München
Consultic	Marketing & Industrieberatung GmbH, Großostheim
Cyclos	Cyclos GmbH, Osnabrück
DAVR	Deutsche Aluminium Verpackung Recycling GmbH, Düsseldorf
DIHK	Deutscher Industrie- und Handelskammertag, Berlin
DKR	Deutsche Gesellschaft für Kunststoff-Recycling mbH, Köln
DSD	Der Grüne Punkt – Duales System Deutschland AG, Köln
EPS	Expandiertes Polystyrol
EW	Einweg
FKN	Fachverband Kartonverpackungen für flüssige Nahrungsmittel e.V., Wiesbaden
GDB	Genossenschaft Deutscher Brunnen, Bonn
GEBR	Entsorgungs- und Beratungsgesellschaft für die deutsche Recyclingwirtschaft, Rostock
Gesparec	Gesellschaft für Papierrecycling GmbH, Bonn
GGA	Gesellschaft für Glasrecycling und Abfallvermeidung mbH, Ravensburg
GVM	Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung mbH, Wiesbaden
GVÖ	Gebinde-Verwertungsgesellschaft der Mineralölindustrie, Hamburg
HAF	Holzabsatzfonds e.V.
HPE	Bundesverband Holzpackmittel-Paletten-Exportverpackung e.V., Bonn
HTP	HTP – Ingenieurgesellschaft für Aufbereitungstechnik und Umweltverfahrenstechnik Prof. Hoberg & Partner, Aachen

IFEU	ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Heidelberg
IK	Industrieverband Kunststoffverpackungen e.V., Bad Homburg
INFA	INFA Institut für Abfall, Abwasser und Infrastruktur-Management GmbH, Ahlen
Intecus	Ingenieurgemeinschaft für Technischen Umweltschutz, Dresden
ISD	ISD INTERSEROH Dienstleistungs GmbH, Köln bzw. INTERSEROH Aktiengesellschaft zur Verwertung von Sekundärrohstoffen, Köln
IZW	Informationszentrum Weißblech e.V., Düsseldorf
k.A.	keine Angaben
kt	Kilotonnen bzw. 1.000 t
KBS	Kreislaufsystem Blechverpackungen Stahl (KBS) GmbH, Düsseldorf
LAGA	Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
LEH	Lebensmitteleinzelhandel
LVP	Leichtstoffverpackungen (d.h. Aluminium, Weißblech, Kunststoff, Verbunde)
MBA	Müllbehandlungsanlage
MVA	Müllverbrennungsanlage
MW	Mehrweg
neg.	vernachlässigbar gering
PAMIRA	Packmittel-Rücknahme Agrar, Marke des Industrieverbandes Agrar für Packmittelentsorgung und Pflanzenschutz (IVA)
P.D.R.	PU-Dosen-Recycling GmbH + Co Betriebs-KG, Thurnau
PE	Polyethylen
PET	Polyethylenterephthalat
Petcycle	PETCYCLE E.A.G. GmbH & Co KG, Bad Neuenahr
PP	Polypropylen

PPK	Papier, Pappe, Karton
PRD	Pharma Recycling Deutschland, München
Pro-PE	PRO-PE GmbH, Rücknahme und Verwertung von Verpackungen, Wittlich
PS	Polystyrol
PVC	Polyvinylchlorid
ReCarton	ReCarton GmbH, Wiesbaden
Repasack	REPASACK Gesellschaft zur Verwertung gebrauchter Papiersäcke mbH, Wiesbaden
RESY	Recycling System – Organisation für Wertstoffentsorgung mbH, Darmstadt
RIGK	Gesellschaft zur Rückführung industrieller und gewerblicher Kunststoffverpackungen mbH, Wiesbaden
R.R.D.	Rücknahmesystem Rekonditionierverpackung Deutschland GmbH, Hannover
Sofres	Sofres Conseil , Montrouge
TÜV	Technischer Überwachungs-Verein
TUV	Erhebung des Statistischen Bundesamtes über das Einsammeln von Transport- und Umverpackungen und von Verkaufsverpackungen bei gewerblichen und industriellen Endverbrauchern
UBA	Umweltbundesamt, Berlin
VDP	Verband Deutscher Papierfabriken e.V., Bonn
VDS	Vereinigung Deutscher Schmelzhütten, Düsseldorf
VerpackV	Verpackungsverordnung
VfW	Vereinigung für Wertstoffrecycling AG, Köln
VIV	Verwertungsgemeinschaft Industrieverpackungen, Hamburg
VKE	Verband Kunststoffherzeugende Industrie e.V., Frankfurt
VV	Erhebung des Statistischen Bundesamtes über das Einsammeln von Verkaufsverpackungen beim privaten Endverbraucher



GVM Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung mbH Rheingastr. 85 65203 Wiesbaden Telefon (0611) 27804 - 0 Telefax (0611) 27804 - 50

WKI Wilhelm-Klauditz-Institut für Holzforschung, Braunschweig

ZMP Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle GmbH, Bonn

## 1 EINLEITUNG

Hintergrund des Projekts ist die Europäische Verpackungsrichtlinie (94/62/EG), die zuletzt durch die Richtlinie 2004/12/EG geändert wurde (im Folgenden: „Änderungsrichtlinie“). Artikel 12 Absatz 3 der Verpackungsrichtlinie begründet die Berichtspflicht der Mitgliedsländer gegenüber der Europäischen Kommission.

In der „Entscheidung der Kommission vom 3. Februar 1997 zur Festlegung der Tabellenformate für die Datenbank gemäß der Richtlinie 94/62/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Verpackungen und Verpackungsabfälle (97/138/EG)“ (im Folgenden: „alte Kommissionsentscheidung“) war festgelegt worden, in welcher Weise die Mitgliedsstaaten ihrer Berichtspflicht gegenüber der Kommission nachkommen müssen.

Die neue „Entscheidung der Kommission vom 22. März 2005 zur Festlegung der Tabellenformate [...]“ (2005/270/EG) ist in Kraft getreten (im Folgenden: „neue Kommissionsentscheidung“). Die endgültige Fassung der neuen Kommissionsentscheidung brachte keine relevanten Änderungen mehr und wurde bereits in der Vorgängerstudie für das Bezugsjahr 2003 vollständig berücksichtigt.

Ganz allgemein gilt, dass die neue Kommissionsentscheidung die von Umweltbehörden und GVM entwickelte Vorgehensweise in wesentlichen Teilen zum Standard erhebt.

Als weitere Grundlagen wurden hinzugezogen:

- Rahmenbedingungen für Systeme nach § 6 Abs. 3 VerpackV zur Führung des Mengenstromnachweises (Fassung vom 03.02.2003),
- die deutsche Verpackungsverordnung (VerpackV) in der derzeit geltenden Fassung, sowie das
- “Working Document on Packaging Data” des “Committee for the Adaptation to scientific and technical Progress of Directive 94/62/EC on Packaging and Packaging Waste” in der Fassung vom 08.07.2002.

Soweit europäische und deutsche Normen bzw. Definitionen im Widerspruch zueinander stehen, wurde möglichst die Europäische Variante zu Grunde gelegt.

Die deutschen Definitionen wurden dort hinzugezogen, wo die europäischen Begrifflichkeiten Fragen offen lassen und unkonkret bleiben.

Mit der vorliegenden Studie werden die für das Jahr 2004 vorzulegenden Daten für Deutschland ermittelt. Zugleich werden der empirische Hintergrund und das methodische Vorgehen erläutert.

Die ermittelten Daten entspringen zwei Tätigkeitsfeldern, mit denen sich GVM seit 1990 kontinuierlich beschäftigt:

(1) GVM-Studien zum Verpackungsverbrauch:

Im Auftrag des UBA wurde der Verpackungsverbrauch für die Jahre 1988, 1991 und 1994/1995 in sehr detaillierter Form erhoben. In einer Trendstudie für DSD für das Jahr 1996 wurde der Verpackungsverbrauch in den einzelnen Füllgutsegmenten dargestellt. Größere Aufgliederungen des Verpackungsverbrauchs bietet ferner die jährliche Studie "Entwicklung des Verpackungsverbrauchs".

(2) GVM-Studien zur Verwertung von Verpackungen:

Seit 1990 dokumentiert GVM jährlich Zahlen zur Verwertung von Verpackungen in der Multi-Client-Studie "Recycling-Bilanz für Verpackungen".

## 2 ERGEBNISSE IN DER ÜBERSICHT

Die folgenden Tab. 2-1 bis Tab. 2-3 zeigen die Ergebnisse über den Verbrauch und die Verwertung von Verpackungen in den von der neuen Kommissionsentscheidung vorgegebenen Tabellenformaten für das Jahr 2004.

Überdies sieht Artikel 8 der neuen Kommissionsentscheidung vor, dass die Mitgliedstaaten freiwillige Angaben machen können über

- a) Produktion und Ein- und Ausfuhr leerer Verpackungen
- b) Wieder verwendbare Verpackungen
- c) Spezielle Fraktionen von Verpackungen, z.B. Verbundverpackungen

Diese Angaben werden für die Ermittlung des Verpackungsverbrauchs ohnehin benötigt. Das Umweltbundesamt hat daher entschieden, dass von der Option der freiwilligen Berichterstattung weiterhin Gebrauch gemacht wird.

Die Detailergebnisse sind in den folgenden Kapiteln mit weiteren Mengenangaben und Erläuterungen hinterlegt.

Die Tabellen 2-4 bis 2-5 geben die entsprechenden Ergebnisse wieder. Die Darstellung der Mehrwegverpackungen orientiert sich in wesentlichen Teilen an den diesbezüglichen Tabellenformaten der alten Kommissionsentscheidung.

Die Ergebnisse für die Bezugsjahre 1997 bis 2003 werden im Anhang zu Vergleichszwecken wiedergegeben. Die Darstellung orientiert sich an den alten Tabellenformaten. Die Vergleichbarkeit ist damit etwas eingeschränkt.

**Tab. 2-1: In Deutschland angefallene und innerhalb Deutschlands oder in einem anderen Staat verwertete oder in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung verbrannte Verpackungsabfallmengen (2004)**

Material	Angefallene Verpackungsabfälle (a) kt	Verwertet oder in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung verbrannt durch:							Rate der Verwertung oder Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung (k) %	
		Werkstoffliche Verwertung von Materialien (b) kt	Andere Formen der stofflichen Verwertung (c) kt	Gesamtmenge stoffliche Verwertung (d) kt	Energetische Verwertung (e) kt	Andere Formen der Verwertung (f) kt	Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung (g) kt	Gesamtmenge Verwertung und Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung (h) kt		Rate der stofflichen Verwertung (i) %
Glas	3.073,3	2.504,1	0,0	2.504,1	0,0	0,0	0,0	2.504,1	81,5	81,5
Kunststoffe	2.254,8	762,9	239,2	1.002,1	98,9	0,0	570,1	1.671,1	44,4	74,1
Papier / Karton	6.947,2	5.695,0	50,4	5.745,4	504,4	0,0	352,7	6.602,5	82,7	95,0
Metall	Aluminium	85,9	62,6	0,0	62,6	0,0	0,0	10,1	72,7	72,9
	Stahl	818,2	683,8	0,0	683,8	0,0	0,0	0,0	683,8	83,6
	Insgesamt	904,1	746,4	0,0	746,4	0,0	0,0	10,1	756,5	82,6
Holz	2.319,1	750,0	50,0	800,0	770,0	0,0	294,4	1.864,4	34,5	80,4
Sonstige	18,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	6,9	0,0	37,6
Insgesamt	15.516,9	10.458,4	339,6	10.798,0	1.373,3	0,0	1.234,2	13.405,5	69,6	86,4

**Bemerkungen:**

- (1) Weiße Felder: Pflichtangaben. Schätzungen sind zulässig, doch sollten sie sich auf empirische Daten stützen und in der Beschreibung der Methodik erläutert werden.
- (2) Hell schraffierte Felder: Pflichtangaben, doch sind grobe Schätzungen erlaubt. Diese Schätzungen sollten in der Beschreibung der Methodik erläutert werden.
- (3) Dunkel schraffierte Felder: freiwillige Angaben.
- (4) Die Angaben zur werkstoffl. Verwertung von Materialien umfassen bei Kunststoffen alles Material, das durch stoffliche Verwertung wieder zu Kunststoff wird.
- (5) Spalte (c) umfasst alle Formen der stofflichen Verwertung einschließlich der organischen, jedoch ohne die werkstoffliche Verwertung von Materialien.
- (6) Spalte (d) muss der Summe der Spalten (b) und (c) entsprechen.
- (7) Spalte (f) umfasst alle Formen der Verwertung außer der stofflichen und der energetischen.
- (8) Spalte (h) muss der Summe der Spalten (d), (e), (f), und (g) entsprechen.
- (9) Rate der Verwertung bzw. der Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgew. für die Zwecke von Artikel 6 Absatz 1 der Richtlinie 94/62/EG: Spalte (h)/Spalte (a).
- (10) Rate der stofflichen Verwertung für die Zwecke von Artikel 6 Absatz 1 der Richtlinie 94/62/EG: Spalte (d)/ Spalte (a).
- (11) Die Daten für Holz werden nicht für die Bewertung der Zielvorgabe von mindestens 15% des Gewichts für jedes Verpackungsmaterial herangezogen, wie dies in Artikel 6 Absatz 1 Buchstabe c der Richtlinie 94/62/EG in der Fassung der Richtlinie 2004/12/EG festgelegt ist.



**Tab. 2.2: Zur Verwertung oder Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung in andere Mitgliedstaaten verschickte oder aus der Gemeinschaft ausgeführte Verpackungsabfallmengen (2004)**

		Verpackungsabfälle - in andere Mitgliedstaaten verschickt oder aus der Gemeinschaft ausgeführt zur:				
Material	Werkstoffliche Verwertung von Materialien kt	Andere Formen der stofflichen Verwertung kt	Energetische Verwertung kt	Andere Formen der Verwertung kt	Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung kt	
Glas	301,2	0,0	0,0	0,0	0,0	
Kunststoffe	185,8	0,0	neg.	0,0	neg.	
Papier und Karton	1.702,9	0,0	neg.	0,0	neg.	
Aluminium	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	
Stahl (5)	k.A.	0,0	0,0	0,0	0,0	
Insgesamt	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	
Holz	180,0	0,0	20,0	0,0	0,0	
Sonstige	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Insgesamt	2.379,6	0,0	20,0	0,0	0,0	

**Bemerkungen:**

- (1) Die Daten in dieser Tabelle beziehen sich ausschließlich auf die Mengen, die gemäß den Bestimmungen der Richtlinie 94/62/EG über Verpackungen und Verpackungsabfälle zu erfassen sind. Es handelt sich dabei um einen Teildatensatz der bereits in Tabelle 2.1 gemachten Angaben. Die vorliegende Tabelle dient lediglich der Information.
  - (2) Hell schraffierte Felder: Pflichtangaben, doch sind grobe Schätzungen erlaubt. Diese Schätzungen sollten in der Beschreibung der Methodik erläutert werden.
  - (3) Dunkel schraffierte Felder: freiwillige Angaben.
  - (4) Die Angaben zur werkstofflichen Verwertung von Materialien umfassen bei Kunststoffen für die Zwecke dieser Entscheidung alles Material, das durch stoffliche Verwertung wieder zu Kunststoff wird.
  - (5) nachweisbar ist nur der Export von Verpackungsabfällen aus Weißblech (0,02 kt)
- k.A.: die Menge kann auf der Basis der vorliegenden Daten nicht bestimmt werden, ist aber nicht vernachlässigbar.  
neg: die Menge kann auf der Basis der vorliegenden Daten nicht bestimmt werden, ist aber mit hoher Wahrscheinlichkeit vernachlässigbar gering.



**Tab. 2.3: Zur Verwertung oder Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung in anderen Mitgliedstaaten angefallene oder von außerhalb der Gemeinschaft eingeführte und nach Deutschland verschickte Verpackungsabfallmengen (2004)**

Material	Verpackungsabfälle - in anderen Mitgliedstaaten angefallen oder von außerhalb der Gemeinschaft eingeführt und in den Mitgliedstaat verschickt zur:				
	Werkstoffliche Verwertung von Materialien kt	Andere Formen der stofflichen Verwertung kt	Energetische Verwertung kt	Andere Formen der Verwertung kt	Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung kt
Glas	234,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Kunststoffe	neg.	0,0	0,0	0,0	0,0
Papier und Karton	593,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Aluminium	neg.	0,0	0,0	0,0	0,0
Stahl	k.A.	0,0	0,0	0,0	0,0
Insgesamt	k.A.	0,0	0,0	0,0	0,0
Holz	neg.	0,0	0,0	0,0	0,0
Sonstige	neg.	0,0	0,0	0,0	0,0
Insgesamt	827,7	0,0	0,0	0,0	0,0

**Bemerkungen:**

- (1) Die Daten in dieser Tabelle dienen lediglich der Information. Sie sind weder in Tabelle 2.1 enthalten, noch können sie für die Erfüllung der Zielvorgaben durch den betreffenden Mitgliedstaat berücksichtigt werden.
- (2) Dunkel schraffierte Felder: freiwillige Angaben.
- (3) Die Angaben zur werkstofflichen Verwertung von Materialien umfassen bei Kunststoffen für die Zwecke dieser Entscheidung alles Material, das durch stoffliche Verwertung wieder zu Kunststoff wird.  
k.A.: die Menge kann auf der Basis der vorliegenden Daten nicht bestimmt werden, ist aber nicht vernachlässigbar.  
neg: die Menge kann auf der Basis der vorliegenden Daten nicht bestimmt werden, ist aber mit hoher Wahrscheinlichkeit vernachlässigbar gering.

Tab. 2-4: Berechnung der in Deutschland im Jahr 2004 angefallenen Verpackungsabfälle (in kt)

Material	von Verp. (a)	Imp. leer (b)	Exp. leer (c)	sonst. Veränd. (d)	Verp.-einsatz (e)	Imp. gefüllt (f)	Exp. gefüllt (g)	Verbr. Markt. (h)	Nicht-Verp. (i)	MW-Zukauf (k)	MW-Verlust (l)	langleb. Zukauf (m)	langleb. Verlust (n)	Verbr. Entsorg. (o)
Glas	4.128,9	268,0	1.419,6	+ 78,1	3.055,4	799,2	766,5	3.088,1		480,8	466,0			3.073,3
Kunststoffe	Kst. rein				2.310,0	570,1	493,7	2.386,4	25,6	225,2	139,5	97,5	50,2	2.227,8
	Verb. Kst.-basis insgesamt	2.673,5	805,7	1.067,2	- 74,2	2.337,8	577,2	2.413,4	25,6	225,2	139,5	97,5	50,2	2.254,8
Papier	Papier, Pappe rein				5.903,1	1.656,5	1.020,5	6.539,1	6,7					6.538,5
	Verb. Papierbasis				162,0	40,1	34,6	167,5	4,2					163,3
	Flüssigkeitskarton insgesamt	7.342,2	670,0	1.200,3	- 450,2	6.361,7	1.713,7	1.123,4	6.952,0	10,9	0,0	9,6	15,7	6.947,2
Aluminium	Alu rein (2)				78,5	20,4	29,5	69,4	8,8					60,6
	Verb. Alubasis insgesamt	140,7	54,1	99,0	+ 7,6	24,9	4,4	25,3	0,0	0,0				25,3
Weißblech	Weißblech rein				103,4	25,2	33,9	94,7	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	85,9
	Verb. Weißbl.-basis insgesamt (1)	557,5	78,9	147,8	- 1,3	343,3	192,4	432,9						432,9
Feinblech / Stahl		419,2	89,6	100,4	- 4,2	144,0	12,4	111,1						111,1
		2.129,7	984,0	405,4	- 97,3	487,3	204,8	544,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	544,0
Holz					2.611,0	975,9	1.067,5	2.519,4		168,4	131,2			274,2
		1,8	2,2	0,5	0,0	3,5	1,4	4,3		1.375,2	1.174,9			2.319,1
Sonstige	Kork						0,6							4,3
	Gummi / Kautschuk	3,3				0,2	0,8	2,7						2,7
	Keramik	4,1	0,4	1,6	0,0	2,9	0,9	2,5						2,5
	Textil	11,1	19,9	7,6	- 0,9	22,5	2,7	8,9				0,1	0,1	8,9
insgesamt	20,3	22,5	9,7	- 0,9	32,2	5,2	19,0	18,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	18,4
Alle Materialien zusammen	17.412,0	2.972,8	4.449,4	- 542,4	15.393,0	4.406,4	3.858,0	15.941,4	45,3	2.249,6	1.911,6	107,2	66,0	15.516,9

(1) inkl. Aludeckel auf Weißblechdosen; (2) ohne Aludeckel auf Weißblechdosen

(d) Produktionsabfälle, Lagerbestandsveränderungen, Veränderungen in der Materialzuordnung, sonstige Korrekturen (jeweils soweit nicht an anderer Stelle bereits berücksichtigt)

(h) in Verkehr gebrachte Menge bzw. Marktmenge inkl. Haushaltsverpackungen und andere Nicht-Verpackungen

(i) In dieser Rubrik werden Materialien zum Abzug gebracht, die nach den Vorgaben Änderungsrichtlinie keine Verpackungen darstellen, z.B. Gefrierbeutel Haushaltsverpackungen

(k) - (n) die Marktmenge wird hier um langlebige Verp. und Mehrwegverpackungen bereinigt, die 2004 noch nicht abfallrelevant wurden / Mehrweg ohne Einwegbestandteile

(o) Verpackungsverbrauch zur Entsorgung bzw. angefallene Verpackungsabfälle

Tab. 2-5: Mehrwegverpackungen in Deutschland 2004

Material	Verpackungsart	Produkt Dimension-->	Produktmenge in Mehrweg- Verpackungen		Produktmenge insgesamt MW u. EW	Füllungen MW	Umiäufe per Lebendauer	Verluste MW	Anzahl in Verkehr gebrachter EW-Verp. gleichen Typs
			Mio l	Mio l					
Glas	Flaschen	Getränke	16.093,0	17.889,7	29.280,7	25,7	1.140,5	1.739,0	
	Behälter	Andere Produkte	183,5	362,6	325,2	16,3	20,0	110,5	
Kunststoffe	Trommel/Fässer > 20 l - < 250 l	Lebensmittel							
	Fässer > 250 l	Andere Produkte	215,0	506,6	2,2	4,3	0,5	4,4	
	Große Beutel	Andere Produkte							
	Flaschen	Getränke	5.485,8	13.068,2	5.468,9	12,3	444,9	7.521,2	
	Schachteln	Andere Produkte	12,7	267,3	11,2	13,0	0,9	1.056,2	
	Behälter								
	Kästen		(23.722,1)	(23.722,1)	3.206,5	44,4	72,3	-	
	Paletten		-	-	16,9	8,0	2,1	-	
	Schachteln								
	Behälter								
Pappe	Kästen								
	Paletten								
	Trommelbehälter < 50 l	Lebensmittel							
		Andere Produkte							
	Trommelbehälter > 50 l - < 300 l	Lebensmittel							
		Andere Produkte							
	Trommelbehälter < 50 l (Edelstahl)	Lebensmittel	2.073,7	2.073,7	63,2	101,9	0,6	0,0	
		Andere Produkte							
	Trommelbehälter > 50 l - < 300 l	Lebensmittel	4.823,0	5.749,0	14,0	3,3	4,2	5,8	
		Andere Produkte							
Metalle	Paletten, Stapelbeh.	Lebensmittel			85,7	22,0	3,9		
	Kabeltrommeln	Andere Produkte	-	-	1,5	18,2	0,1	-	
	Kästen	Andere Produkte	-	-	32,5	17,2	1,9	-	
	Lattenkästen								
	Trommeln								
	Paletten				227,2	5,2	43,8	29,5	
	Palettenkästen								
	Kabeltrommeln				27,4	20,5	1,3	-	

(...) Produktmengen in Mehrwegkästen bereits bei Flaschen enthalten

## 3 ABFALLAUFKOMMEN AUS VERPACKUNGEN

### 3.1 Definitionen

Die definitorischen Vorgaben der Richtlinie 2004/12/EG zur Änderung der EU-Verpackungsrichtlinie (Änderungsrichtlinie) wurden in der vorliegenden Studie berücksichtigt.

#### **Verpackungsbegriff:**

Nach Artikel 3 der Richtlinie 94/62/EG bezeichnet der Ausdruck Verpackungen „aus beliebigen Stoffen hergestellte Produkte zur Aufnahme, zum Schutz, zur Handhabung, zur Lieferung und zur Darbietung von Waren , die [...] vom Hersteller an den Benutzer oder Endverbraucher weitergegeben werden.“

Diese Definition wurde in die deutsche Verpackungsverordnung übernommen (VerpackV § 3 Abs. 1 Nr. 1).

Der nach § 21 der Richtlinie 94/62/EG eingesetzte Ausschuss zur Konkretisierung des Verpackungsbegriffs hat ein Arbeitspapier vorgelegt, das einige Abgrenzungskriterien zwischen Verpackungen und Nicht-Verpackungen anhand von Beispielen illustriert <sup>1</sup>. Die Definitionen des Ausschusses wurden in wesentlichen Teilen in die Änderungsrichtlinie aufgenommen, ebenso die im Anhang 1 der Änderungsrichtlinie aufgeführte Liste von Beispielen.

Für die vorliegende Studie hatte dies v.a. in folgenden Punkten Auswirkungen:

- Pflanztöpfe, in denen die Pflanze bis zum Ende Ihrer Lebensdauer verbleibt (z.B. Kräutertöpfe, Blumentöpfe),
- Einwegbestecke und Rührgeräte etc.,
- Dosen für Grab- und Teelichte aus Kunststoff bzw. Aluminium

wurden wie bereits für das Bezugsjahr 2003 nicht als Verpackungen einbezogen.

In anderen Fällen hat die Änderungsrichtlinie die bisherige deutsche Praxis im Wesentlichen bestätigt.

Nicht als Verpackungen wurden gewertet:

---

<sup>1</sup> European Commission / Committee for the Adaptation to Scientific and Technical Progress of Directive 94/62/EC on Packaging and Packaging Waste: "Working Document on Packaging Data", Brüssel, Juli 2002

- “Haushaltsverpackungen“ (im Privatbereich genutzte Verpackungen wie Einweggeschirr, Haushaltsfolien, Geschenkpapier, etc.)
- Säcke und Beutel für Wertstoffsammlungen
- Silikonisierte Gegenlagen für Klebeetiketten (Vgl. Artikel 1, Abs. 1, Nr. 1, Strich *iii*) der Änderungsrichtlinie)

In Übereinstimmung mit der Änderungsrichtlinie wurden weiterhin als Verpackungen gewertet:

- Versandhüllen für Zeitschriften, Bücher, Prospekte, Kataloge, Muster
- Hülsen, Spulen, Trommeln aus Papier, Kunststoff, Holz, Stahl
- Pflanztöpfe, in denen die Pflanze während ihrer Lebenszeit nicht verbleibt
- Schmuckdosen (z.B. als Verkaufsverpackung von Keksen)
- Verpackungen von Warenproben
- Hartkunststoffboxen für Audiokassetten und CDs <sup>2</sup>
- Schallplattenhüllen
- Schachteln, Dosen und Sortiereinsätze für Spielwaren

Gegliedert nach der Begriffssystematik der deutschen Verpackungsverordnung sind im hier dokumentierten Gesamtverbrauch folgende Verpackungen enthalten:

- Verkaufsverpackungen
- Umverpackungen
- Transportverpackungen
- Verpackungen schadstoffhaltiger Füllgüter
- Mehrwegverpackungen

---

<sup>2</sup> Vgl. zu Hülsen, Spulen und CD-Hüllen auch Artikel 1 der Änderungsrichtlinie: „Die Kommission prüft [...] die Beispiele für die Definition von Gegenständen, die gemäß Anhang 1 als Verpackung gelten, und ändert sie erforderlichenfalls. Der Vorrang gilt folgenden Artikeln: CD- und Videohüllen, Blumentöpfen, Röhren und Rollen, um die flexibles Material aufgespult ist [...]“.

- Einwegbestandteile der Mehrwegverpackungen
- langlebige Verpackungen

#### **Verbunde:**

Die Änderungsrichtlinie schreibt keinen konkreten Gewichtsprozentsatz zur Verbundabgrenzung vor (Artikel 2, Abs. 1, Nr. a). In der vorliegenden Untersuchung wurden Verbunde nach der in der VerpackV verankerten 95/5-Regel eingeordnet, d.h. Monomaterialien müssen zu mindestens 95 % aus einem Hauptmaterial bestehen. Insofern wurden die Vorgaben der Änderungsrichtlinie in diesem Punkt konkretisiert.

Von Bedeutung sind v.a. folgende Verbundtypen:

- Flüssigkeitskarton
- Papier/Alu- und Papier/Kunststoff-Verbunde
- Wachspapier
- Laminattuben
- Kunststoff/Alu- und Kunststoff/Papier-Verbunde
- Beschichtete Alu-Schalen
- Flaschenkapseln mit PE-Anteil
- Aluverschlüsse mit Dichtmassen
- Alubänder mit Beschichtungen
- Durchdrückpackungen
- Weißblech-Getränkedosen mit Aludeckel
- Weißblechverschlüsse (Kronkorken und Bajonettverschlüsse) mit Dichtmassen

Verbunde wurden nach ihrem Hauptmaterial der jeweiligen Materialgruppe mit ihrem vollen Gewicht zugeordnet.

Alle Bestandteile von Packmittelkombinationen, die keine Verbunde darstellen, wurden konsequent den Materialgruppen zugeordnet. Dies bedeutet z.B., dass

Papieretiketten auf Glasflaschen der Materialgruppe Papier zugerechnet wurden, auch wenn sie bei der Entsorgung in die Materialfraktion Glas gelangen.

### 3.2 Methoden

Die in dieser Untersuchung auf hohem Aggregationsniveau wiedergegebenen Ergebnissen basieren auf einer großen Anzahl von z. T. sehr detaillierten Einzelstudien, die auf der Grundlage der jahrelangen Beschäftigung von GVM mit dem quantitativen Einsatz und Verbrauch von Verpackungen in Deutschland entstanden sind.

Dabei beschäftigt GVM sich mit jeweils drei Ebenen des Verpackungsaufkommens (zur konkreten Berechnung vgl. Tab. 2-4):

- Inlandsproduktion der Packmittel,
- Verpackungseinsatz Inland (für die Verpackung von Füllgütern in Deutschland),
- Verpackungsverbrauch im Inland.

Der Berechnungszusammenhang ist folgender:

1. Produktion Verpackungen  
+ Import Leerverpackungen  
./. Export Leerverpackungen  
= Verpackungseinsatz Inland (Brutto)  
./. Konfektionierungs- und Abpackverluste  
./. Lagerbestandsveränderungen beim Abfüller
2. = Verpackungseinsatz Inland (Netto)  
+ Import gefüllter Packmittel  
./. Export gefüllter Packmittel
3. = Verpackungsverbrauch Inland (Netto)

Für die Validität der Ergebnisse ist wesentlich, dass in beiden Teilen der Berechnung voneinander unabhängige Datenbasen benutzt werden. Schnittstelle zwi-

schen den beiden Errechnungen ist der Verpackungseinsatz bzw. die Marktversorgung mit Leerpackmitteln.

#### **Feststellung der Gesamtmengen ("von oben"):**

Der Berechnung "von oben", von der Verpackungsproduktion zum Verpackungseinsatz brutto, werden im wesentlichen die Daten der Bundesstatistik zugrunde gelegt. Obgleich die Verlässlichkeit der Mengenangaben durch verschiedene Umstellungen sowohl der Produktions- wie der Außenhandelsstatistik seit 1993 gelitten hat, sind die Erhebungen des Statistischen Bundesamtes durch die näherungsweise erreichte Vollständigkeit als Gegencheck unverzichtbar. Zur kompetenten Nutzung dieses Datenfundus ist allerdings sehr viel Hintergrundinformation erforderlich. In Einzelfällen werden von GVM Angaben von Instituten, Verbänden und Herstellern ergänzend oder korrigierend herangezogen. GVM unterhält eine Datenbank, die die jährliche Entwicklung von Produktion und Außenhandel aller Packmittel erfasst (Datenbank Marktversorgung Leerpackmittel).

#### **Erhebung der Branchenaufgliederung ("von unten"):**

Will man die strukturellen Bewegungen am Packmittelmarkt genau verfolgen, so ist dies nur mit einer füllgutbezogenen Analyse möglich. Im Wesentlichen sind es sechs Gründe, die diese Vorgehensweise notwendig machen:

- Eine Verpackung besteht in der Regel aus einer Vielzahl von Komponenten. Neben der Innenverpackung sind Verschlüsse, Etiketten, Umhüllungen, Sammelverpackungen u.v.m. zu berücksichtigen. Nur wenn die füllgutspezifischen Verpackungsstrukturen ermittelt werden, kann der Verpackungsverbrauch adäquat abgebildet werden.
- Substitutionsprozesse von Verpackungsmaterialien können genau nur für einzelne Märkte verfolgt werden. Dies gilt auch für Veränderungen bei Einzelkomponenten und Verpackungseinheiten.
- Die Aufgliederung nach Füllgutgruppen erlaubt es, Ergebnisse der Unternehmens- und Konsumentenmarktforschung (GfK-Gruppe, AC Nielsen etc.) systematisch einzuarbeiten.

- Nur der Bezug auf die abgepackte Menge an Waren (branchenspezifische Grundgesamtheit) gewährleistet eine vollständige Berücksichtigung der verpackten Warenströme. Für die Füllgutbranche wird unter Berücksichtigung der unverpackten Produktion die verpackte Füllgutmenge bestimmt.
- Eine sachgerechte Zuordnung des Außenhandels gefüllter Güter ist nur über die Füllgutbranchen möglich.
- Nur eine füllgutbezogene Ermittlung des Verpackungsverbrauchs erlaubt eine Fortschreibung unter Berücksichtigung der Marktnachfrage nach den Füllgütern.

Der wichtigste Teil der Arbeit der GVM gilt daher der Ermittlung des Verpackungsverbrauchs für die einzelnen Füllgüter. Zum Verständnis der Datenbasis ist zwischen verschiedenen Kategorien der Füllgut bezogenen Packmittelmarktforschung der GVM zu unterscheiden.

#### **a) Verpackungspanel**

GVM unterhält (jetzt zusammen mit Pack-Marketing, Frankfurt) seit 3 Jahrzehnten das sogenannte Verpackungspanel, eine jährliche Erhebung des Verpackungsverbrauchs für die wichtigsten Füllgüter (Nahrungs- und Genußmittel und Chemisch-technische Märkte).

#### **b) Sonstige Marktforschungsschwerpunkte**

Zur Ergänzung wurden in den letzten Jahren weitere bedeutende Einsatzgebiete für Verpackungen wiederholt untersucht: u.a. Serviceverpackungen, Elektro, Medizinischer Bedarf, Pharma-Produkte, Papier- und Büroartikel, Baumarkt, Spielwaren, Gartengeräte, Süßwaren und Knabberartikel, Fleisch- und Wurstwaren, Käse, Möbel, Großverbrauch Nährmittel, Großverbrauch Tiefkühlkost, Obst- und Gemüse.

Inhaltliche Schwerpunkte der Füllgut bezogenen Marktforschungsarbeiten für die vorliegende Studie waren:

- Die Packmittelstruktur im Bereich der haushaltsnah anfallenden Verkaufsverpackungen, insbesondere der verpackten Importe in ca. 510 Füllgutsegmenten des LEH-Sortiments wurde erneut umfassend überarbeitet.
- Die Packmittelstruktur im stark wachsenden Füllgutbereich gekühlter Convenience-Produkte (z.B. gekühlte Fertig-, Teilfertiggerichte und Beilagen) wurde vollständig neu bestimmt.
- Die Ergebnisse der im Entwurf vorliegenden Studie „Einweg- und Mehrweg-Verpackung von Getränken (Bezugsjahr 2004)“ wurden in die vorliegende Studie vollständig eingearbeitet (Umsetzung auf die Packmitteltonnage). Über die Massenge Getränke hinausgehend waren diese Ergebnisse auch im Hinblick auf Milcherzeugnisse (Pasteurisierte Konsummilch, Milchmischgetränke etc.) von großer Bedeutung.
- Der Außenhandel mit gefüllten Verpackungen wurde umfassend überprüft und gegebenenfalls neu bestimmt.
- Das Aufkommen von Transportverpackungen für schnelldrehende Konsumgüter und sonstige Produkte des haushaltsnahen und kleingewerblichen Bedarfs war erneut Schwerpunkt der Marktforschung.
- Der mengenmäßig bedeutende Sektor Tierfutter und Tierbedarfsartikel wurde umfassend neu bearbeitet.
- Das Aufkommen von Elektro-Verpackungen (Elektroklein- und Großgeräte, DV-Geräte, Endgeräte der Telekommunikation und Datenträger) wurde marktforscherisch neu bearbeitet.
- Das Packmittelaufkommen für Möbel des gewerblichen Bedarfs (v.a. Büromöbel) detailliert neu berechnet.
- Das Packmittelaufkommen für KFZ-Schmieröle u.a. Chemische Erzeugnisse (z.B. Lampenöle, Brennspritus, Holzkohle, etc.) wurde revidiert.

### **c) Restabschätzungen**

Für weitere, nach ihrem Verpackungsaufkommen eher unbedeutende Füllgutbereiche wurden fundierte Restabschätzungen vorgenommen, v.a. auf der Basis von Verbraucherpanels und Ergebnissen der Bundesstatistik.

Aufgrund dieser Arbeiten erfasst GVM die in Deutschland in Verkehr gebrachten Verkaufsverpackungen mit dem Anspruch auf Vollständigkeit. Andere wichtige Packmittelgruppen können auf der Basis der Füllgut bezogenen Ergebnisse allerdings nach wie vor nicht vollständig erfasst werden. Zu nennen sind hier insbesondere Versandkartonagen, Transportfolien und Holzpaletten.

#### **Datenbanken:**

Als Hilfsmittel zur Strukturierung der Ergebnisse unterhält GVM drei Datenbanken, die seit 1991 aufgebaut und systematisch aktualisiert werden:

- Datenbank zur Entwicklung des Füllgutverbrauchs, abgeleitet aus der Produktions- und Außenhandelsstatistik des Statistischen Bundesamtes, ergänzt durch andere statistische Quellen (z.B. CMA, ZMP), Angaben von Verbänden u.ä. Sie dient der Ermittlung der Marktversorgung mit Füllgütern und als Basis zur Hochrechnung der Fortschreibung des Füllgut bezogenen Verpackungsverbrauchs.
- Datenbank zur Entwicklung der Packmittelgewichte: Von GVM werden regelmäßig Muster aller wichtigen Packmittel aus den verschiedenen Geschäftstypen gekauft, bestimmt und ausgewogen. Die genaue Bestimmung der Packmittelgewichte ist für die Errechnung exakter Abfallmengen wesentlich.
- Diese Daten fließen in der GVM-Datenbank zum Verpackungsverbrauch nach Füllgütern zusammen, deren Auswertung zu den vorliegenden Ergebnissen wesentlich beigetragen hat.

### **3.3 Bestimmung der angefallenen Menge von Verpackungsabfällen**

Gemäß Tab. 1 der neuen Kommissionsentscheidung ist die angefallene Menge von Verpackungsabfällen zu dokumentieren. Diese Menge wird im Folgenden auch als Verpackungsverbrauch **zur Entsorgung** bezeichnet.

Die auf den Markt gebrachten Verpackungen werden durch den Verpackungsverbrauch beschrieben. Diese Menge ist in folgenden Punkten nicht deckungsgleich mit der Menge, die zur Entsorgung anfällt. Zu berücksichtigen wären:

- Verderb und Beschädigung von Waren bei Transport und im Handel,
- private Exporte,
- Lagerbestandsänderungen im Handel (und beim Verbraucher),
- Bestandsänderungen bei Mehrwegverpackungen und
- Berücksichtigung langlebiger Verpackungen beim Verbraucher.

Die Bedeutung des **privaten Exports und Importes** dürfte, insbesondere bei Getränkeverpackungen, nicht unbedeutend sein. Die private Verbringung von gefüllten Verpackungen kann aber nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand festgestellt werden.

Die Periodizität der Verbrauchsmengen ist auch berührt durch die Tatsache, dass zwischen Produktion, Abfüllung, Kauf und Entsorgung einer Verpackung Zeiträume liegen, die je nach Packmitteltyp und Füllgut unterschiedlich lang sind. Die Methode der GVM stellt im Wesentlichen auf die beiden ersten Zeitpunkte ab. Wegen der bedeutenden Fortschritte in der Distribution und Logistik werden die Zeiträume zwischen Packmittelproduktion, Abfüllung und Kauf allerdings immer kürzer. **Allgemeine Lagerbestandsänderungen** lassen sich im Rahmen einer solchen Studie kaum erfassen, da hier branchenspezifische Analysen durchzuführen wären. Wir gehen davon aus, dass die Nichtberücksichtigung auf einem solch hohen Aggregationsniveau (gesamtwirtschaftlicher Ausweis von Verpackungstonnage) kaum zu Buche schlägt.

Laut Artikel 3 Abs. 2 Satz 4 der neuen Kommissionsentscheidung kann bei **Mehrwegverpackungen** das Abfallaufkommen aus Verpackungen gleichgesetzt werden mit der in Verkehr gebrachten Menge. Diese Gleichsetzung verbietet sich allerdings dann, wenn Mehrwegsysteme neu eingeführt werden oder wegen großer Nachfragesteigerungen erweitert werden. In diesem Fall ist der Zukauf der Verpackungen weit größer als der Verlust durch Bruch oder Aussortierung, es kommt zu einer Erweiterung des Verpackungsbestandes am Markt. Umgekehrt verhält es sich, wenn ein Gebinde vom Markt genommen wird. GVM hat daher

den Zukauf von Mehrwegverpackungen vom Gesamtverbrauch zum Abzug gebracht und stattdessen Mehrwegverpackungen mit den tatsächlich zu entsorgenden Gebinden zum Ansatz gebracht. Angesichts der großen, Pflichtpfand bedingten Verwerfungen im Markt für Getränkeverpackungen ist es wichtiger denn je, an der Unterscheidung zwischen in Verkehr gebrachten und ausgesonderten Mengen von Mehrwegverpackungen festzuhalten.

**Langlebige Verpackungen** haben eine Aufbewahrungsfunktion für Gebrauchsgüter und werden vom Verbraucher erst meist nach Jahren entsorgt.

Langlebige Verpackungen, deren Füllgüter im Durchschnitt über 5 Jahre Lebenserwartung haben werden hauptsächlich in folgenden Bereichen eingesetzt:

- Bespielte und unbespielte Audio-Kassetten
- Bespielte und unbespielte Video-Kassetten
- CDs, bespielt und unbespielt, als Ton- oder Informationsträger
- Spielwaren (Baukästen, Puzzles, Gesellschaftsspiele, Spielkarten)
- Sonstige Bereiche (z.B. Kunststoffkoffer für Elektrowerkzeuge, Hartkunststoffboxen für Werkzeuge und Zubehör, soweit Verpackungen)

Zur Bestimmung des jährlichen Verlustes wurden die Zukäufe in diesen Segmenten seit 12 Jahren betrachtet. Dabei wurde angenommen, dass bei ungestörter Entwicklung in den Einzelsegmenten der Zukauf erst mit einem Time-lag von 12 Jahren abfallwirksam wird. Allerdings wird bei einem Systemwechsel (z.B. von Videokassetten auf DVD-Player) ein Großteil der vorhandenen Bestände früher ausgeschieden.

Die Ergebnisse dieser Überlegungen sind in den Tab. 2-4 wiedergegeben.

### 3.4 Mehrwegverpackungen

Nach Artikel 8 Nr. b) der neuen Kommissionsentscheidung können freiwillige Angaben zu wieder verwendbaren Verpackungen gemacht werden. Eine Formatvorgabe gibt es in der neuen Kommissionsentscheidung nicht mehr.

Das MW-Formular der alten Kommissionsentscheidung ist in der von GVM abgeänderten Fassung sehr gut brauchbar, um die Verluste von Mehrwegverpackungen zu dokumentieren (vgl. Tab. 2-5).

Darin werden die folgenden Merkmale angegeben:

- MW-Füllungen in Mio. Stück, sowie
- Umläufe per Lebensdauer, errechnet aus dem langjährigen Vergleich Füllungen pro Jahr und Zukäufe von Mehrweggebinden unter Einschätzung von Eingangs- und Endbeständen.

Diese sind das Produkt aus den geforderten Parametern:

- Jährliche Kreislaufdurchgänge und
- Lebensdauer.

Die Tab. 3-1 stellt die Berechnung im Einzelnen dar.

Genau können die einzelnen Daten für die Bereiche

- Glasflaschen
- Kunststoff-Flaschen
- Kunststoff-Flaschenkästen
- Edelstahlbehälter

aufgegliedert werden.

Für Kunststoff-Flaschenkästen wurden die Umläufe per Lebensdauer nicht neu berechnet. Die Ergebnisse sind hier ohnehin weniger zuverlässig, weil die Verluste auf Grund von Systemwechseln, die die Ausmusterung ganzer Kastengenerationen mit sich bringen, von Jahr zu Jahr stark schwanken.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die hier wiedergegebenen Umlaufzahlen ausschließlich zur Abschätzung der Flaschenverluste dienen.

Für eine abfallpolitische Bewertung sind diese Ergebnisse nicht ausreichend belastbar. Fundierte Ergebnisse können nur durch umfangreiche Marktforschungsarbeiten erzeugt werden, wobei die verschiedenen methodischen Ansätze zur Ermittlung von Umlaufzahlen vergleichend nebeneinander gestellt werden müssen. Das war nicht Gegenstand der vorliegenden Studie.

Tab. 3-1: Mehrwegverpackungen in Deutschland nach Füllgütern - 2004

	Produkt- menge MW + EW	Produkt- menge MW	Füllungen MW	Umläufe per Lebendauer	Verluste MW	Verluste MW Material	EW - Verp. gleichen Typs
	Mio l	Mio l	Mio St		Mio St	t	Mio St
Glas insg.	18.252,3	16.276,5	29.605,9	25,51	1.160,5	466.045	1.849,5
Flaschen insg.	18.252,3	16.276,5	29.605,9	25,51	1.160,5	466.045	1.849,5
- Bier	6.662,9	6.517,6	14.493,9	19,20	754,9	269.620	420,4
- Wein	1.518,0	330,2	350,3	7,82	44,8	19.468	512,1
- Kernobstwein	85,5	67,2	74,3	33,68	2,2	1.189	23,9
- Fruchtw Wein	72,4	1,1	1,1	5,05	0,2	108	91,5
- Fuchtsäfte, Nektare	1.258,0	972,5	1.228,8	27,46	44,7	18.677	502,1
- Mineralwasser	5.829,8	5.795,2	8.967,8	53,39	168,0	94.794	88,4
- Fruchtsaftgetränke	812,9	779,9	1.107,1	45,77	24,2	14.135	64,4
- Limonaden	1.572,3	1.558,2	2.863,3	30,64	93,4	39.852	20,1
- Eistee, Sport-, Bittergetr.	77,9	71,1	194,1	23,89	8,1	3.274	16,1
- Milchprodukte u.a.	362,6	183,5	325,2	16,25	20,0	4.928	110,5
Kunststoffe insg.	13.842,1	5.713,5	8.705,7	16,72	520,7	139.514	-
Flaschen insg.	13.335,5	5.498,5	5.480,1	12,29	445,7	30.595	8.577,4
- Mineralwasser	6.343,7	2.484,6	2.457,1	11,44	214,8	12.300	3.376,4
- Fruchtsaftgetr. / Säfte	1.067,5	158,3	194,6	12,76	15,3	888	1.264,2
- Limonaden	5.094,6	2.786,5	2.752,8	13,10	210,1	16.970	2.080,5
- Eistee, Sport-, Bittergetr.	562,4	56,4	64,4	13,65	4,7	379	800,1
- Milchprodukte	267,3	12,7	11,2	13,00	0,9	58	1.056,2
Flaschenkästen insg.	(23.722,1)	(23.722,1)	2.837,5	54,58	52,0	74.470	-
- Bier	(6.517,6)	(6.517,6)	748,3	44,86	16,68	27.440	-
- Wein	(330,2)	(330,2)	30,0	9,52	3,15	3.876	-
- Kernobstwein	(67,2)	(67,2)	10,5	32,54	0,32	344	-
- Fruchtw Wein	(1,1)	(1,1)	0,2	10,60	0,02	24	-
- Fuchtsäfte, Nektare	(974,2)	(974,2)	170,4	38,85	4,39	4.881	-
- Mineralwasser	(8.279,8)	(8.279,8)	1.019,1	79,68	12,79	17.416	-
- Fruchtsaftgetränke	(934,5)	(934,5)	116,4	56,20	2,07	2.699	-
- Limonaden	(4.334,7)	(4.334,7)	506,5	55,70	9,09	13.589	-
- Eistee, Sport-, Bittergetr.	(127,5)	(127,5)	14,4	72,31	0,20	237	-
- Bepf. EW-Flaschen (1)	(1.959,1)	(1.959,1)	197,7	86,00	2,30	3.124	-
- Milchprodukte u.a.	(196,2)	(196,2)	24,0	24,65	0,97	840	-
Sonstige Kästen insg.	-	-	369,0	18,20	20,30	26.453	-
Paletten insg.	-	-	16,9	8,00	2,11	5.650	-
Fässer insg.	506,6	215,0	2,2	4,30	0,51	2.346	4,40
Stahl insg.	7.822,7	6.896,7	164,4	18,60	8,84	131.226	-
Fässer/Trommeln insg.	5.749,0	4.823,0	14,0	3,30	4,24	79.668	5,76
Kabeltrommeln insg.	-	-	1,5	18,18	0,08	1.921	-
Edelstahlbehälter insg.	2.073,7	2.073,7	63,2	101,94	0,62	5.270	0,00
- Bier	1.792,2	1.792,2	48,3	102,00	0,47	4.640	-
- Post-, Premix	281,5	281,5	14,9	100,00	0,15	630	-
Paletten, Stapelbeh. insg.	-	-	85,7	22,00	3,90	44.367	-
Holz insg.	-	-	287,1	6,11	47,01	1.174.931	-
Kästen/Steigen insg.	-	-	32,5	17,20	1,89	3.743	30,88
Paletten insg.	-	-	227,2	5,19	43,78	1.137.138	29,50
Kabeltrommeln insg.	-	-	27,4	20,45	1,34	34.050	-

(...) Produktmengen in Mehrwegkästen bereits bei Flaschen enthalten / Ausnahme: Kästen für bepfandete Einweg-Flaschen

(1 Kästen für bepfandete Einwegflaschen

### **3.5 Entwicklung des Verpackungsverbrauchs**

Glas nimmt als Folge der Bepfandung bestimmter Einweg-Getränkeverpackungen weiter kontinuierlich ab. Zugleich wurde in 2004 erheblich mehr Mehrwegglas abfallrelevant als noch 2003.

Kunststoffverpackungen nahmen in 2004 weiterhin zu. Die wichtigsten Ursachen sind:

- Steigender Verbrauch von PET-Getränkeflaschen
- Zunehmender Einsatz von Kunststoffverschlüssen
- Anhaltender Trend zu verpackter Scheibenware bei Wurst, Käse etc.
- Anhaltender Trend zu Mehrweg-Transportverpackungen aus Kunststoff
- Starker Trend zu gekühlten Convenience-Produkten (v.a. in Kunststoff)

Papier nimmt weiterhin stark zu und war (neben Kunststoff) die einzige Packstoffgruppe mit wachsendem Verpackungsverbrauch. Die Ursachen sind vielfältig. Zum einen werden (z.B. für den Convenience-Handel) kleinere Versandeinheiten gewählt. Zum anderen nimmt der Anteil der Importware kontinuierlich zu. Im Import werden erheblich weniger Mehrweg-Transportverpackungen eingesetzt als im Inlandsabsatz.

Weißblechdosen haben in 2004 weiter an Bedeutung verloren. Ursache ist nicht nur das Pflichtpfand auf Einweg-Getränkeverpackungen. Auch Konservendosen waren in 2004 rückläufig.

## **4 VERWERTUNG UND ENTSORGUNG VON ABFÄLLEN AUS VERPACKUNGEN**

### **4.1 Methoden / Definitionen**

Im Folgenden werden zunächst einige methodische und erläuternde Vorüberlegungen angestellt, die den Definitionsstand beschreiben. Die Änderungsrichtlinie zur EU-Verpackungsrichtlinie und die neue Kommissionsentscheidung zur Festlegung der Tabellenformate wurden dabei eingearbeitet.

#### **Schnittstelle**

Die neue Kommissionsentscheidung definiert die Schnittstelle zur Ermittlung der Verwertungsmengen folgendermaßen (Artikel 3, Abs. 4):

*Die Gewichtsangaben für verwertete oder stofflich verwertete Verpackungsabfälle gelten für Verpackungsabfälle, die einem effektiven Verfahren der Verwertung oder der stofflichen Verwertung zugeführt wurden. Wird der Ausstoß einer Sortieranlage einem effektiven Verfahren der Verwertung im Wesentlichen verlustfrei zugeführt, kann dieser als das Gewicht der verwerteten oder stofflich verwerteten Verpackungsabfälle angesehen werden.*

Für die Materialfraktionen der LVP-Fraktion wird daher nachfolgend die Sortiermenge (Output Sortieranlage) dokumentiert. Für diese Mengen ist zweifelsohne davon auszugehen, dass sie im Wesentlichen verlustfrei einem effektiven Verfahren der Verwertung zugeführt werden. Dies schließt nicht aus, dass das Verwertungsverfahren selbst Materialverluste mit sich bringt.

Für Materialfraktionen, die in Monosammlungen (Glas, Papier) erfasst werden, wird die Erfassungsmenge dokumentiert, jeweils bereinigt um Nicht-Verpackungen und Verpackungsmaterialien anderer Fraktionen. Auch diese Mengen werden im Wesentlichen verlustfrei einem effektiven Verfahren der Verwertung zugeführt. Papier wird zwar nach der Sammlung i.d.R. sortiert, der Sortieranlagenoutput wird jedoch vollständig entweder stofflich oder energetisch verwertet. Dasselbe gilt für die Fraktion Glas. Hier sind lediglich glasfremde Bestandteile der Glassammlung (Verschlüsse) zum Abzug zu bringen.

### **Restfeuchtigkeit**

Die neue Kommissionsentscheidung sieht vor, die Verwertungsmengen dann um Restfeuchtigkeitsanteile zu korrigieren, wenn diese auf Grund klimatischer oder anderer Sonderbedingungen erheblich überhöht oder viel zu niedrig sind.

Diese Regelung zielt v.a. auf die Fraktion Altpapier ab. Marktmechanismen und das Qualitätsmanagement der Papierindustrie sorgen dafür, dass Altpapier keine überhöhten Feuchtigkeitsanteile aufweist. Von einer Korrektur wurde daher abgesehen.

### **Verpackungsfremde Massen**

Im Sortieranlagenoutput und in der Monoerfassung sind verpackungsfremde Massen enthalten, insbesondere

- Produktanhaftungen,
- stoffgleiche Nichtverpackungen und
- stoffgruppenfremde Materialien (aus Verbunden, Minderkomponenten, Fehlsortierung, Fehlwürfen).<sup>3</sup>

Die neue Kommissionsentscheidung zieht hier in Artikel 5 die Möglichkeit einer Korrektur in Betracht:

*Soweit dies praktikabel ist, werden verpackungsfremde Materialien, die mit Verpackungsabfällen gesammelt wurden, für das Gewicht der stofflich und anderweitig verwerteten Verpackungsabfälle nicht berücksichtigt. [...] Korrekturen sind nicht vorzunehmen, wenn sie kleine Mengen von verpackungsfremden Materialien betreffen, die häufig bei Verpackungsabfällen auftreten.*

Eine Korrektur soll also nur dann durchgeführt werden, wenn der verpackungsfremde Anteil über das übliche Maß hinausgeht.

Eine Korrektur um verpackungsfremde oder fraktionsfremde Massen wurde nur in folgenden Fällen durchgeführt.

- Bereinigung der Verwertungsmenge Papier um Nicht-Verpackungspapiere (v.a. grafische Papiere)

---

<sup>3</sup> Empirische Belege finden sich für die LVP-Fraktion in: HTP / IFEU: Grundlagen für eine ökologisch und ökonomisch sinnvolle Verwertung von Verkaufsverpackungen, Endbericht; Aachen Heidelberg Dezember 2000.

- Bereinigung der Verwertungsmenge Altholz um Nicht-Verpackungsholz
- Bereinigung der Verwertungsmenge Glas um Verschlüsse, Produktionsabfälle und Flachglas
- Bereinigung der Verwertungsmenge Aluminium um Kunststoff-Verbundfolien

Aus verschiedenen Gründen kann die netto verwertete Masse erheblich unter den hier dokumentierten Massen liegen:

In den der Sortierung nachgeschalteten Prozessen, Nachsortierung (Glas, Papier), Aufbereitung und Verwertung kommt es zu Masseverlusten. Die nachfolgende Tabelle gibt Anhaltspunkte über die Größenordnung der Abweichung zwischen bereitgestellten und netto verwerteten Mengen. Sie gibt den Anteil der Reststoffe wieder, die in Aufbereitung und Verwertung anfallen. Die jeweilige Komplementärmenge (zum Beispiel: 75 % bei Flüssigkeitskarton) ist zu interpretieren als Netto-Verwertung des Hauptmaterials (im Beispiel: Papierfasern). Das heißt, es wird nicht berücksichtigt, dass die anfallenden Nebenmaterialien z.T. wiederum eigenen Verwertungswegen zugeführt werden (im Beispiel: Zementindustrie). Verluste in der Sortierung der LVP-Fraktion sind in den Angaben nicht berücksichtigt, da in dieser Studie der Anlagen-Output ausgewiesen wird.

Tab. 4-1 Schätzung der Verluste in Aufbereitung und Verwertung von Verpackungen

Materialfraktion	Verlustanteil	Erläuterung (Quelle)
Glas	ca. 10 %	Grus, Keramik, Papier etc. (GGA, Ravensburg)
Kunststoffe	15 – 30 %	Aufbereitungsverluste (HTP)
Papier und Pappe	15 – 30 %	Spuckstoffe und Sortierverluste (Papierindustrie, VDP)
Aluminium	60 – 70 %	Komplementärmenge zum Rein-Alu-Anteil (ISD, DAVR, Alunova)
Weißblech	5 – 8 %	Lacke, etc. (GVM-Schätzung)
Flüssigkeitskarton	ca. 25 %	Reject-Anteil (nach Angaben des FKN)

Andererseits werden die Ausschussmengen bzw. Reststoffe z.T. wiederum energetischen oder stofflichen Verwertungsverfahren zugeführt. Beispiele:

- Spuckstoffe aus der Altpapieraufbereitung, Reste aus der Kunststoffaufbereitung und Sortierreste der LVP-Fraktion werden in der Produktion von Sekundärbrennstoffen eingesetzt.
- Sortierreste aus der Altpapieraufbereitung werden in (z.T. betriebseigenen) Feuerungsanlagen energetisch genutzt.
- Die stofffremden Bestandteile der Aluminiumfraktion werden im Rahmen der Pyrolyse energetisch genutzt. Reste der pyrolytischen Vorbehandlung wiederum werden z.T. energetisch und stofflich verwertet.
- Kunststoffdichtmassen aus der kältemechanischen Aufbereitung von Alu-Verschlüssen werden stofflich und energetisch verwertet.
- Kunststoffbestandteile (Verschlusskappen, Steigröhrchen, Sprühhöpfe) aus Alu- oder Weißblech-Aerosoldosen werden zu Mahlgut aufbereitet.

- Die Reste aus der Aufbereitung von Flüssigkeitskarton (PE/Alu/Faser-Gemisch) werden seit 1996 v.a. in der Zementindustrie eingesetzt.

Bereits diese Beispiele zeigen, dass die Ermittlung der netto verwerteten Mengen äußerst komplex ist. Zur Brutto-Darstellung gibt es daher keine realistische Alternative.

### **Definition der Verwertungswege**

Die neue Kommissionsentscheidung in Verbindung mit der Änderungsrichtlinie zur EU-Verpackungsdirektive unterscheidet nunmehr differenzierter zwischen verschiedenen Formen der Verwertung:

- Werkstoffliche Verwertung von Materialien
- Andere Formen der stofflichen Verwertung
- Energetische Verwertung
- Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung

Die organische Verwertung wird explizit der Rubrik „Andere Formen der stofflichen Verwertung“ zugeordnet.

Im Hinblick auf Kunststoffverpackungen sind werkstoffliche Verwertungsverfahren definiert als Verfahren, an deren Ende wiederum Kunststoffprodukte stehen.

Dies ist für die sogenannten „rohstofflichen“ Verfahren, die in Deutschland nach wie vor eine hohe Bedeutung haben, nicht der Fall. Auch die Rahmenbedingungen für Systeme zur Führung des Mengenstromnachweises ordnen Verfahren, bei denen Kunststoffe auf ihre chemischen Grundstoffe zurückgeführt werden, und die übrigen rohstofflichen Verfahren (Einsatz als Reduktionsmittel im Hochofen) explizit nicht der werkstofflichen Verwertung zu.

Die rohstofflichen Verwertungsverfahren wurden daher vollständig den Anderen Formen der stofflichen Verwertung zugeordnet.

Verpackungen, die in einer MVA thermisch beseitigt werden, wurden vollständig der Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung zugeordnet. Dies ist in zweierlei Hinsicht gerechtfertigt. Einerseits sind heute praktisch alle MVAs mit Anlagen zur Energierückgewinnung ausgestattet. Anderer-

seits kann die thermische Beseitigung in Müllverbrennungsanlagen nicht in eine energetische Verwertung umgedeutet werden.

#### **4.2 Erhebungen nach dem Umweltstatistikgesetz**

Gemäß Umweltstatistikgesetz führen die Statistischen Landesämter seit 1996 u.a. folgende Erhebungen durch:

1. Erhebung über das Einsammeln von Verkaufsverpackungen beim privaten Endverbraucher (VV)
2. Erhebung über das Einsammeln von Transport- und Umverpackungen und von Verkaufsverpackungen bei gewerblichen und industriellen Endverbrauchern (TUV)

Insbesondere die Erhebung über das Einsammeln von Transportverpackungen etc. hat dazu beigetragen, die Datenlage zur Erfassung von Verpackungen aus gewerblichen Anfallstellen (v.a. Handel und Industrie) zu verbessern.

Das Statistische Bundesamt hat bundesweite Daten aus den genannten Erhebungen für das Bezugsjahr 2004 vorgelegt, die allerdings noch vorläufigen Charakter haben, weil die Ergebnisse für ein Bundesland hinzugeschätzt wurden. Die für Juni angekündigte Veröffentlichung der endgültigen Ergebnisse wird allerdings kaum nennenswerte Abweichungen mit sich bringen.

Die aufwändige Abfrage der Länderdaten bei den Statistischen Landesämtern musste daher nicht mehr durchgeführt werden.

Tab. 4-2 Ergebnisse der Erhebung TUV nach dem Umweltstatistikgesetz

in kt	1996 (1)	1997 (1)	1998 (1)	1999 (1)	2000 (1)	2001 (1)	2002 (1)	2003 (1)	2004 (1)
Glas	160	124	96	86	75	79	82	87	96
Papier, Pappe, Karton	2.275	2.535	2.760	2.972	3.084	3.118	3.040	2.952	3.076
Metalle	101	110	147	120	113	115	108	141	128
- Aluminium	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	8	10	8
- eisenhaltige Metalle	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	78	114	103
- Sonstige, Metallverbunde	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	21	18	18
Kunststoffe	195	178	181	232	242	236	239	251	243
Holz	277	328	392	360	428	422	406	404	412
Sonstige (2)	160	233	266	353	532	575	682	647	700
<b>Summe</b>	<b>3.168</b>	<b>3.508</b>	<b>3.840</b>	<b>4.123</b>	<b>4.474</b>	<b>4.544</b>	<b>4.555</b>	<b>4.480</b>	<b>4.655</b>

(1) Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 1; sowie verschiedene Ergebnisberichte  
 (2) Verbunde, Gemische, Sonstige Materialien, Verpackungen schadstoffhaltiger Füllgüter

In verschiedenen Gesprächen mit Vertretern der Umweltbehörden und des Statistischen Bundesamtes wurden Möglichkeiten erörtert, mit dem Ziel die Ergebnisse der Erhebungen nach Umweltstatistikgesetz für die Zwecke der vorliegenden Untersuchung besser nutzbar zu machen. In den Berichten zur Erhebung TUV werden nunmehr

1. die Metallfraktionen separat ausgewiesen (vgl. obenstehende Tabelle),
2. auch Angaben zum geographischen Verbleib der Fraktionen gemacht (Inland vs. Export).

Beides war in den Erhebungsbögen ohnehin vorgesehen. Insbesondere die Angaben zu den Exporten waren für die vorliegende Untersuchung sehr wertvoll.

Eine Kommentierung der Ergebnisse für die einzelnen Materialfraktionen findet sich in den Kapiteln zur Verwertung von Glas-, PPK-, Stahl- und Kunststoffverpackungen.

Für alle Materialfraktionen gilt: die in der Erhebung TUV ausgewiesenen Sammelmengen aus den genannten Anfallstellen sind niedriger als die entsprechenden Mengen, die in dieser Studie ausgewiesen werden. Die erfassenden Betriebe sind oft nur nebenbei als Einsammler tätig. Organisationsformen, Entsorgungs-

strukturen und Vertriebs- und Verwertungswege sind so vielfältig, dass die Schnittstelle Sammlung nicht eindeutig ist.<sup>4</sup> Insbesondere dürften Verpackungen aus Gewerbebetrieben, die direkt mit Händlern, Aufbereitern und/oder Verwertern Verträge abschließen (z.B. Abfüller), in der Erhebung nur schwer vollständig zu ermitteln sein. Überdies ist für die meisten Materialfraktionen fraglich, ob die Berichtspflichtigen bereit und in der Lage waren, den Anteil der gebrauchten Verpackungen an der Erfassungsmenge zu bestimmen.

Trotzdem tragen die Ergebnisse der Erhebung dazu bei, die Verwertungsmengen insgesamt zu validieren. Insbesondere für Kunststoff ist davon auszugehen, dass die Ergebnisse aus der Erhebung TUV den unteren Wert in einem Schätzintervall markieren.

---

<sup>4</sup> Vgl. die Beispiele in den Kapiteln über die Verwertung von Glas, Kunststoff, PPK und Stahl.

### 4.3 Verpackungen aus Glas

Tab. 4-3 gibt die Verwertungsmengen von Glas aus gebrauchten Verpackungen wieder. Die einzelnen Mengen werden nachfolgend näher erläutert.

Tab. 4-3 Verwertungsmengen Glasverpackungen

in kt	2000	2001	2002	2003	2004	Erläuterung/Datenquelle
zur Verwertung erfasste Menge aus privatem Endverbrauch	2.724,5	2.519,9	2.481,2	2.334,6	2.145,4	nach Angaben DSD AG, Vfw AG, PRD, Trinkpack/Zentek, Lekkerland/P-System, ISD/Westpfand, Landbell, BellandVision, Handel
./ Alu-Verschlüsse	2,2	3,2	4,0	3,4	2,9	bis 2000 und ab 2003 Schätzung GVM;
./ Wb-Verschlüsse	13,2	10,3	10,8	10,7	10,2	2001 und 2002 nach Angaben der DSD AG
= Verwertungsmenge aus privatem Endverbrauch	2.709,2	2.506,4	2.466,4	2.320,4	2.132,3	
+ Verwertungsmengen aus Gewerbe (Gewerbeglas)	476,8	499,8	592,0	652,4	650,8	v.a. aus der Rückführung von Mehrwegflaschen nach Angaben der GGA-Ravensburg
./ Importe, Selbstentsorgungsmengen, Bruchglas, Flachglas etc.	39,9	161,7	244,1	285,4	279,1	zur Erläuterung siehe Text
= Verwertung insgesamt	3.146,1	2.844,5	2.814,3	2.687,4	2.504,1	

#### Haushaltsnahe Erfassung

Die Bestimmung der Erfassungsmengen aus Haushalten orientiert sich an den Mengen der Dualen Systeme (in 2004: DSD und Landbell), der Selbstentsorgungsgemeinschaften und der Unternehmen, die die Rückführung bepfandeter Einweg-Getränkeverpackungen dokumentieren.

Die Angaben der GGA Ravensburg zur Erfassung aus Haushalten (2.078,7 kt) wurden zu Vergleichszwecken herangezogen. Sie weichen für das Bezugsjahr 2004 um 66 kt nach unten ab.

Die Erfassungsmengen aus Haushalten haben in 2004 um weitere 8 % abgenommen, weil erneut weniger Behälterglas in Verkehr gebracht wurde. Ursache ist u.a. das Pflichtpfand auf Einweg-Getränkeverpackungen.

### **Verschlüsse**

DSD hat im Mengenstromnachweis für 1998 auf Betreiben der LAGA erstmals einen pauschalen Abzug für in die Glassammlung gelangende Verschlüsse vorgenommen. Von der Erfassungsmenge Glas wurde die insgesamt auf Einwegglas in Verkehr gebrachte Menge an Verschlüssen zum Abzug gebracht. Das heißt, es wurde von der Fiktion ausgegangen, dass der Entleerer alle Verschlüsse der Glassammlung zuführt. Die Erfassungsmenge Glas wurde damit tendenziell zu niedrig angegeben. Das mag unter buchhalterischen Gesichtspunkten korrekt sein, bildet die Wirklichkeit aber mit Sicherheit nicht zutreffend ab.

In den Mengenstromnachweis für 2000 hat DSD erstmals Mengen eingestellt, die von den Glasaufbereitern einer Verwertung zugeführt werden. Ausgewiesen wurden 3,6 kt Weißblech und 0,9 kt Aluminium. Da die Glasaufbereiter seit jeher mit Magnetabscheidern und inzwischen auch überwiegend mit NE-Abscheidern ausgestattet sind, waren diese Angaben unrealistisch niedrig. Es wurden nur diejenigen Glasaufbereiter berücksichtigt, die DSD gegenüber entsprechende Angaben gemacht haben und deren Weißblech- und Alu-Mengen nachweisbar waren. Für die übrigen Aufbereiter wurde angenommen, dass keine Verschlüsse separiert werden.

In Tab. 4-3 wurde daher bis 2000 nach wie vor die Menge von Einwegverschlüssen zum Abzug gebracht, die nach Einschätzung der GVM in die Glassammlung gelangt (2000: 15,4 kt).

Ab dem Bezugsjahr 2001 hat DSD auf der Basis einer Befragung der Altglasaufbereiter Angaben über die zurückgewonnenen Verschlüsse aus der Glassammlung vorgelegt, deren Größenordnung realistisch erscheint.

Für 2004 beruhen die Angaben wieder auf GVM-Schätzungen, weil DSD keine Untersuchungen hierzu mehr durchgeführt hat.

### **Gewerbeglas**

Die Verwertungsmengen aus Gewerbe folgen im Wesentlichen den Angaben der GGA Ravensburg.

Die im Gewerbe anfallende Altglasmenge setzt sich zum weit überwiegenden Teil aus Mehrwegflaschen zusammen, die von Abfüllbetrieben aussortiert wurden (interne Verluste).

Es ist aber sicher, dass in den Altglas Mengen aus Gewerbe auch Glas aus anderen Quellen enthalten ist. Daher waren verschiedene Korrekturen vorzunehmen:

### **Altglas aus Selbstentsorgungsgemeinschaften**

Altglas aus Selbstentsorgungsgemeinschaften wurde bereits in den Mengen des privaten Endverbrauchs berücksichtigt. Die Selbstentsorgungsmengen wurden aus diesem Grunde vom Gewerbeglas zum Abzug gebracht.

### **Flachglas / Sonstiges Hohlglas**

Neben Glas aus Verpackungsanwendungen könnten im Gewerbeglas auch Mengen enthalten sein, die aus Produktionsabfällen in der Flachglas- und Haushaltsglasverarbeitung stammen. Es ist bekannt, dass die deutsche Behälterglasindustrie auch Flachglas verarbeitet. Daher wurde eine Korrektur durchgeführt.

### **Bruchglas und Ausschuss aus der Einwegabfüllung**

Bruchglas darf in den Verwertungsmengen nicht berücksichtigt werden, da es sich nicht um Abfälle aus befüllt in Verkehr gebrachten Verpackungen handelt. Artikel 3, Nr. 2, Abs. 1 der Kommissionsentscheidung sieht vor, dass lediglich solche Mengen zu berücksichtigen sind, die aus in Verkehr gebrachten Verpackungen stammen. Soweit Produktionsabfälle aus der Verpackungsherstellung verwertet werden, sind sie nicht zu berücksichtigen. Die Bedeutung von Bruchglas bzw. Ausschuss aus der Einwegabfüllung kann nicht genau quantifiziert werden. Die durchgeführte Korrektur geht davon aus, dass aus der Einwegabfüllung 0,2 % der eingesetzten Glas Mengen als Bruchglas wiederverwertet werden.

### **Reste aus der Aufbereitung**

Aus den abgesiebten und aussortierten Bestandteilen der haushaltsnahen Sammlung werden von den Glasaufbereitern durch Vermahlung und Nachsortierung verwertbare Fraktionen zurückgewonnen, die den Glashütten als „freie“ Mengen angedient werden und daher im Gewerbeglas enthalten sind.

Diese Mengen wurden in der zur Verwertung erfassten Menge aus der haushaltsnahen Sammlung bereits berücksichtigt und sind daher hier zum Abzug zu bringen. Unsere Korrektur orientiert sich an der Erfassungsmenge nach DSD-Angaben (davon 1,1 % = 22 kt). Nach Aussagen von Altglasaufbereitern ist dies eine untere Abschätzung.

### **Importe**

Importe müssen von den Erfassungsmengen aus Gewerbe zum Abzug gebracht werden, weil sie nicht aus inländisch in Verkehr gebrachten Verpackungen stammen.

In den Mengenangaben der GGA über die Erfassung aus Gewerbe sind Importe enthalten. GVM hat bis 2000 eine Korrektur vorgenommen, die etwa 8 % der amtlich dokumentierten Altglasimporte (vgl. unten) entspricht.

Auf der Basis ausführlicher Befragungen der Altglas aufbereitenden Unternehmen hat GVM die Korrekturen ab dem Bezugsjahr 2001 jedoch erheblich höher angesetzt. Für 2004 wurden 201 kt (2003: 195 kt) Glasimporte zum Abzug gebracht. Dabei handelt es sich nur um die Importe, die in den Gewerbeglas Mengen nach GGA sehr wahrscheinlich enthalten sind. Die Vorgehensweise ist wie folgt zu begründen:

1. Einzelne große Aufbereiter importieren nachweislich Altglas in der Größenordnung von mehreren zehntausend Tonnen.
2. Die Altglaserhebung nach Bundesstatistikgesetz dokumentiert bereits für das Bezugsjahr 2002 87 kt als Direktimporte der Altglas einsetzenden Betriebe. Aktuellere Ergebnisse hierzu werden im Laufe dieses Jahres vorgelegt. Die indirekten Importe der Aufbereiter sind darin noch nicht enthalten.
3. Für die Bezugsjahre 2001 bis 2004 sind die Angaben der GGA über Altglas aus Gewerbe nicht mehr mit den am Markt zur Verwertung erfassbaren Glas Mengen aus Mehrweganwendungen vereinbar (Vgl. auch nachfolgende Tab. 4-4). Verwertungsquoten von über 100 % sind auf kurze Sicht noch mit

Lagerbestandsveränderungen und möglichen Fehlern in der Bestimmung der Glasverluste durch GVM erklärbar. Auf lange Sicht jedoch kann die Verwertungsmenge von Altglas aus internen Verlusten von Mehrwegverpackungen nicht signifikant über den Aussonderungen von Abfüllbetrieben liegen.

Insgesamt wurden für das Bezugsjahr 2004 279 kt (2003 285 kt) vom Gewerbeglas zum Abzug gebracht.

Für 2004 ergibt sich mit ca. 80 % eine gegenüber dem Vorjahr stark verringerte Verwertungsquote für die abfallrelevanten Mehrwegverpackungen aus Glas. Das hängt vor allem damit zusammen, dass geringere Anteile der Mehrwegverluste beim Abfüller anfallen. Die externen Verluste stehen für das Gewerbeglasrecycling nicht zur Verfügung, weil sie im Regelfall dem Restmüll bzw. der haushaltsnahen Glassammlung zugeführt werden.

Tab. 4-4 Vergleichsmengen Glasverpackungen aus dem Gewerbebereich

in kt	2000	2001	2002	2003	2004
Verluste Mehrwegglas (nach GVM)	440,2	387,0	366,3	406,6	466,0
Altglas aus Gewerbe nach Angaben der GGA Ravensburg	476,8	499,8	592,0	652,4	650,8
Verwertungsmengen Glas aus Gewerbe (nach Korrektur)	436,9	338,1	347,9	367,0	371,7
Verwertungsmenge Glas aus Gewerbe in % der Verluste (vor Korrektur)	108,3	129,2	161,6	160,5	139,7
Verwertungsmenge Glas aus Gewerbe in % der Verluste (nach Korrektur)	99,3	87,4	95,0	90,3	79,8

Um die Angaben zur Verwertung von Verpackungen aus gewerblichen Anfallstellen zu validieren, hat GVM die Ergebnisse der Statistischen Landesämter zur Einsammlung von Transport-, Um- und Verkaufsverpackungen bei gewerblichen

und industriellen Endverbrauchern zu Vergleichszwecken herangezogen.<sup>5</sup> Die Ergebnisse für den Packstoff Glas sind in der nachfolgenden Tabelle wiedergegeben und den Angaben der GGA gegenübergestellt.

Tab. 4-5 Ergebnisse der Erhebung TUV – Verpackungen aus Glas

Jahr	Eingesammelte Menge (kt) nach TUV	zum Vergleich: Angaben der GGA (kt)	
		vor Korrektur	nach Korrektur
2000	74,7	476,8	436,9
2001	78,5	499,8	338,1
2002	81,7	592,0	347,9
2003	86,7	652,4	379,5
2004 (1)	96,0	650,8	371,7

(1) Angaben TUV vorläufig

Für die großen Diskrepanzen zwischen beiden Quellen kann es drei Ursachen geben:

1. Die Stoffströme vom Mehrwegabfüller zum Aufbereiter und insbesondere direkt zur Behälterglasindustrie wurden von der Erhebung TUV überwiegend nicht erfasst.
2. Die berichtspflichtigen Einsammler haben alle Glasmengen pauschal der haushaltsnahen Erfassung zugeordnet.
3. In den GGA-Angaben zur Erfassung aus Gewerbe sind erheblich höhere Anteile von importierten Scherben enthalten, als in der Vergangenheit angenommen wurde (Vgl. hierzu die Ausführungen oben).

### Exporte / Importe

Die Bestimmung der Exportmengen folgte bis zum Bezugsjahr 2000 den Angaben der GGA Ravensburg. Die Angaben der amtlichen Außenhandelsstatistik über die Altglasexporte weichen seit 1998 nicht mehr stark von den Angaben der GGA

---

<sup>5</sup> Vgl. hierzu ausführlicher Kapitel 4.2

Ravensburg ab. Für das Bezugsjahr 1997 wies die Bundesstatistik noch 180 kt weniger Altglasexporte aus als die GGA Ravensburg; in 2000 betrug die Differenz nur mehr 25 kt. Es ist daher davon auszugehen, dass die amtliche Statistik zunehmend in der Lage ist, auch den Außenhandel mit Abfällen zur Verwertung zutreffend zu dokumentieren.

In 2001 wichen die Angaben der deutschen Außenhandelsstatistik über Altglasexporte erstmals nach oben von den GGA-Angaben ab. Daher orientieren wir uns ab 2001 an den Angaben der Bundesstatistik.

Die Ergebnisse der Erhebungen nach Umweltstatistikgesetz weisen für 2002 (aktuellere Angaben liegen derzeit noch nicht vor) die Altglasexporte explizit mit Null aus. Aus systematischen Gründen können die Exporte aufbereiteter Scherben in der Erhebung nicht korrekt erfasst werden.

Zur Quantifizierung der Importmenge ist man vollständig auf die amtliche Außenhandelsstatistik angewiesen. Zu Vergleichszwecken wurden auch die EU-Spiegelstatistiken herangezogen.<sup>6</sup> Die Angaben über Importe für 2004 wurden um 10 % nach oben korrigiert.

Darüber hinaus wurde ein Anteil von 4 % zum Abzug gebracht, da in den Exporten und Importen auch Glas enthalten ist, das nicht aus gebrauchten Verpackungen stammt (z.B. Flachglas vgl. oben).

Nachfolgende Übersicht stellt die Angaben über Altglasexporte und –importe nach den verschiedenen Quellen systematisch gegenüber. Auch die Höhe der Modifikationen durch GVM wird darin dokumentiert.

---

<sup>6</sup> d.h. die Altglasexporte der EU-Partnerländer nach Deutschland nach Eurostat-Datenbank

Tab. 4-6 Importe und Exporte von Altglas – Vergleich verschiedener Datenquellen

IMPORTE						
	Aussenhandelsstatistik				GGA	Umweltstatistik
	Altglasimporte nach Bstat	Korrektur (1)	Abzug Flachglas / Bruchglas	Importe nach Modifikation	Importe Behälterglas-industrie	Direktimporte Glasindustrie
	kt	kt	kt	kt	kt	kt
2000	151,1	+ 0,0	- 7,6	143,6	-	65,0
2001	131,1	+ 29,5	- 6,4	154,2	-	k.A.
2002	158,2	+ 55,4	- 8,5	205,0	-	86,6
2003	174,3	+ 61,0	- 9,4	225,9	-	k.A.
2004	221,7	+ 22,2	- 9,8	234,2	-	k.A.
EXPORTE						
	Aussenhandelsstatistik				GGA	Umweltstatistik
	Altglasexporte nach Bstat	Korrektur (1)	Abzug Flachglas / Bruchglas	Exporte nach Modifikation	Exporte Behälterglas-industrie	Altglasexporte einsammelnder Betriebe
	kt	kt	kt	kt	kt	kt
2000	331,9	-	- 16,6	315,3	356,2	k.A.
2001	363,2	-	- 14,5	348,7	311,3	k.A.
2002	375,3	-	- 15,0	360,3	302,9	-
2003	329,0	-	- 13,2	315,9	205,4	k.A.
2004	313,7	-	- 12,5	301,2	179,2	k.A.

(1) u.a. auf der Basis von Eurostat Spiegelstatistiken

Insgesamt ergeben sich folgende Mengen der stofflichen Verwertung von Altglas aus gebrauchten Verpackungen:

Tab. 4-7 Glas aus gebrauchten Verpackungen - Ergebnisübersicht

	kt	2000	2001	2002	2003	2004
A	Verpackungsverbrauch zur Entsorgung	3.721,2	3.343,6	3.266,4	3.130,1	3.073,3
B	im Inland angefallene, im In- oder Ausland stofflich verwertete Verpackungen	3.146,1	2.844,5	2.814,3	2.687,4	2.504,1
C	im Inland angefallene, im Ausland stofflich verwertete Verpackungen (Exporte)	356,2	348,7	360,3	315,9	301,2
D: B-C	im Inland angefallene, im Inland stofflich verwertete Verpackungen	2.789,8	2.495,8	2.454,0	2.371,6	2.202,9
E	im Ausland angefallene, im Inland stofflich verwertete Verpackungen (Importe)	143,6	154,2	205,0	225,9	234,2
F: A-B	Beseitigte Verpackungen (rechnerische Restgröße)	575,1	499,1	452,1	442,7	569,2
G: B/A	Verwertungsquote (brutto) in %	84,5	85,1	86,2	85,9	81,5

#### 4.4 Verpackungen aus Kunststoff

Nachfolgende Tabelle zeigt die zugrunde gelegten Verwertungsmengen für Kunststoffverpackungen.

Tab. 4-8 Verwertungsmengen Kunststoffverpackungen

in kt	2000	2001	2002	2003	2004	Erläuterung/Datenquelle
DKR-Menge	589,0	621,0	674,0	633,0	550,0	nach Angaben der DKR (bis 2002: übernommene Menge; ab 2003: der Verwertung zugeführte Menge)
Übermengen aus LVP				25,8	42,1	soweit Verpackungen (Schätzung der GVM)
Sonstige Rücknahmesysteme und Selbstentsorger	103,8	99,9	109,9	92,5	105,5	Interseroh, RIGK, Pamira, VfW, P.D.R., PRD, GVÖ, Rethmann, GEBR, KBV, VIV, RRD, Landbell, zum geringen Teil geschätzt
Korrektur wegen Überschneidung mit Alu-Verwertung	8,1	8,6	8,9	9,2	10,3	geschätzte Menge von aluhaltigen Verbunden auf Kunststoffbasis, die mit der Alu-Fraktion einer Verwertung zugeführt werden; stoffliche Verwertung im Inland
Verwertung von Mehrweg-Verpackungen (Verschlüsse, Kästen, Flaschen, etc.)	101,0	96,4	97,5	133,9	138,0	Schätzung auf Basis der Zukäufe, Rücklauf- und Verlustquoten sowie auf der Basis der Angaben von Mehrwegabfüllern (z.B. Gerolsteiner)
Verwertung von bepfandeten Kunststoff-Einweg-Flaschen	13,0	19,1	23,5	101,8	122,3	bis 2002: Petcycle u. franz. Mineralwasserhersteller; 2003 auch: VfW Return, ISD, Lekkerland/P-System, Trinkpack/Zentek, LEH (z.T. geschätzt); inkl. Verschlüsse
Mengen aus der Direktentsorgung des Handels und großgewerblicher Anfallstellen	141,6	133,9	130,4	143,1	132,7	Hochrechnung (Consultic, GVM) auf der Basis von Angaben einzelner Haushälter; Mengen, die über o.g. Rücknahmesysteme abgewickelt werden, sind nicht berücksichtigt.
<b>Insgesamt</b>	<b>956,5</b>	<b>978,9</b>	<b>1.044,3</b>	<b>1.139,2</b>	<b>1.101,0</b>	

#### DKR-Menge

In 2004 wurden von der DKR 550 kt einer Verwertung zugeführt. Zugleich wurden 545 kt aus Sortieranlagen übernommen. Die Differenz erklärt sich v.a. durch Lagerbestandsveränderungen.

In die obige Verwertungsbilanz wurde ab dem Jahr 2003 eine Verwertungsmenge aus LVP eingestellt, die in der Mengenstrombilanz der DKR nicht berücksichtigt ist. Dabei handelt es sich um Übermengen aus dem Dualen System, die von den

Sortieranlagenbetreibern einer energetischen oder stofflichen Verwertung zugeführt werden, um Beseitigungskosten einzusparen.

Die Mengen, die unter der organisatorischen Verantwortung der Landbell AG einer Verwertung zugeführt wurden, sind bis auf weiteres unter der Rubrik „Sonstige Rücknahmesysteme“ subsumiert. Das Duale System der Interseroh AG war in 2004 noch nicht operativ tätig.

### **Befandete Kunststoff-Einwegflaschen**

Die Verwertung von bepfandeten Kunststoff-Einwegflaschen (z.T. inkl. Verschlüsse und Kästen) machte in 2004 122 kt aus. Darin sind zum einen die Flaschen und Verschlüsse enthalten, die von den Unternehmen einer Verwertung zugeführt wurden, die die Rücknahme von pflichtbepfandeten Einweg-Getränkeverpackungen organisieren. Zum anderen sind darin die Verwertungsmengen von Petcycle und der französischen Mineralwasserhersteller enthalten, die bereits vor Einführung des Pflichtpfandes freiwillig bepfandete Einweg-Getränkeverpackungen einer Verwertung zuführten.

### **Direktentsorgung des Handels und großgewerblicher Anfallstellen**

Für die Entsorgung der Transportverpackungen (v.a. Kunststofffolien und Kartonnagen), die im Handel oder in der Industrie anfallen, gibt es verschiedene organisatorische Lösungen, die in der Regel kombiniert werden:

1. die Entsorgung wird von einem Unternehmen organisiert, das sich auf die Organisation von Entsorgungsdienstleistungen spezialisiert hat (z.B. Interseroh, RIGK),
2. die anfallenden Mengen werden von der Anfallstelle dezentral vermarktet,
3. die anfallenden Mengen werden an den Vorvertreiber zurückgegeben,
4. die anfallenden Mengen werden im Rahmen bilateraler Entsorgungsverträge von den Entsorgungsunternehmen entsorgt.

Auf der Basis von Schätzungen der Consultic<sup>7</sup> und von Angaben einzelner großer Handelshäuser konnte zumindest die in Rede stehende Größenordnung eingegrenzt werden. Im Ergebnis hält es GVM für realistisch, dass über bilaterale Entsorgungsverträge in 2004 eine Menge von 133 kt einer (vorwiegend) stofflichen Verwertung zugeführt wird. Dabei handelt es sich überwiegend um Folien.

Im Ergebnis bedeutet dies, dass zusammen mit den Mengen aus den Sonstigen Rücknahmesystemen ca. die Hälfte der in Handel und Großgewerbe anfallenden Folien einer (vorwiegend) stofflichen Verwertung zugeführt wird.

Um die Angaben zur Verwertung von Transportverpackungen weiter zu erhärten, hat GVM die Ergebnisse der Statistischen Landesämter zur Einsammlung von Verkaufs-, Transport- und Umverpackungen zu Vergleichszwecken herangezogen<sup>8</sup> (Vgl. Tab. 4-9).

Tab. 4-9 Ergebnisse der Erhebung TUV - Kunststoffverpackungen

Jahr	Eingesammelte Menge (kt)	Quelle / Bemerkung
2000	242,3	Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 1
2001	236,2	Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 1
2002	238,5	Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 1
2003	250,5	Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 1
2004	243,0	Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 1 vorläufiger Ergebnisbericht, Jan. 2006

Nach den Ergebnissen der Erhebung betrug die Sammelmenge von Kunststoffverpackungen aus gewerblichen Anfallstellen in 2004 243 kt. Aus folgenden

---

<sup>7</sup> Die CONSULTIC Marketing & Industrieberatung GmbH hat im Auftrag von PlasticsEurope zum wiederholten Male eine Studie zum Verbleib der Kunststoffe durchgeführt („Erzeugung, Verbrauch und Verwertung von Kunststoffen 2003“). GVM hat sich mit CONSULTIC und PlasticsEurope über Methoden, Annahmen und Ergebnisse verschiedener Studien ausgetauscht.

<sup>8</sup> Vgl. hierzu ausführlicher Kapitel 4.2

Gründen geht GVM davon aus, dass die Erhebung die tatsächlich erfassten Kunststoffmengen (bislang noch) systematisch unterschätzt:

- Für alle Materialgruppen liegen die Ergebnisse erheblich unter den in dieser Studie wiedergegebenen Mengen aus gewerblichen Anwendungen.
- Der Berichtskreis ist heterogen, und es erfolgt kein Vergleich mit den Angaben von Systemträgern und Verbänden.
- Der Erhebungsbogen weist darauf hin, dass „solche Verpackungsmaterialien nicht einbezogen [werden sollen], die ohne stoffliche Verwertung wiederverwendet werden (Mehrwegsysteme)“. Es ist zu vermuten, dass dies von den berichtspflichtigen Entsorgungsunternehmen dahingehend interpretiert wurde, dass Sammelmengen aus ausgesonderten Mehrwegverpackungen nicht berücksichtigt werden sollen.
- Selbstentsorgungsmengen werden von den berichtspflichtigen Entsorgern vermutlich fälschlich im Erhebungsbogen TUV (nicht VV) angegeben.

Gleichwohl gibt die Erhebung den wichtigen Hinweis, dass aus gewerblichem Endverbrauch eine Erfassungsmenge von 243 kt nachweisbar ist, darunter sicher auch ein geringer Teil aus der Selbstentsorgung von Verkaufsverpackungen und der Sammlung von bepfandeten Einweg-Getränkeverpackungen. Zum Vergleich: In der vorliegenden Studie wurde die Verwertungsmenge von Kunststoffverpackungen aus gewerblichen Anfallstellen (inkl. Selbstentsorgungsmengen, ohne bepfandete EW-Verpackungen) mit 376 kt angegeben.

### **Verwertungswege**

Zur Abgrenzung der verschiedenen Verwertungswege verweisen wir auf Kap. 4.1.

Die nachfolgende Tabelle gibt wieder, wie sich die Verwertungsmengen auf die verschiedenen Verwertungswege aufteilen.

In der Regel ist die werkstoffliche Verwertung in Mengenstromnachweisen dokumentiert. Über die Verwertungswege der Mengen,

- die nicht einer werkstofflichen Verwertung zugeführt werden bzw.
- nicht in Mengenstromnachweisen dokumentiert werden,

wurden ergänzende qualitative Befragungen durchgeführt.

Von den DKR-Mengen abgesehen, beruht die Aufgliederung der Verwertungsmengen nach Verwertungswegen gleichwohl zum erheblichen Teil auf Abschätzungen.

Die DKR-Menge wurde in 2004 überwiegend stofflichen Verwertungswegen zugeordnet (Vgl hierzu auch Kap.4.1). Mit 36 kt hat sich die energetische Verwertung in 2004 mehr als verdreifacht.

Tab. 4-10 Verwertungswege von Abfällen aus gebrauchten Kunststoffverpackungen - Schätzung (2004)

in kt	Einer Verwertung zugeführte Menge				
	Insgesamt	Inland			Ausland
		Werkstoffliche Verwertung von Materialien	Andere Formen der stofflichen Verwertung	Energetische Verwertung	Werkstoffliche Verwertung von Materialien
Einer Verwertung zugeführte DKR-Menge	550,0	255,0	219,0	36,0	40,0
Übermengen aus LVP	42,1	8,5	-	0,0	33,6
Sonstige Rücknahmesysteme und Selbstentsorger	105,5	85,0	-	15,2	5,4
Korrektur wegen Überschneidung mit Alu-Verwertung	10,3	10,3	-	0,0	-
Verwertung von Mehrweg-Verpackungen (Verschlüsse, Kästen, Flaschen, etc.)	138,0	93,0	20,2	11,3	13,5
Verwertung von bepfandeten Kunststoff-Einwegflaschen	122,3	36,3	-	27,1	58,9
Mengen aus der Direktentsorgung des Handels und großgewerblicher Anfallstellen	132,7	88,9	-	9,3	34,5
<b>Insgesamt</b>	<b>1.101,0</b>	<b>577,1</b>	<b>239,2</b>	<b>98,9</b>	<b>185,8</b>

Die Gesamtmengen aus internen Verlusten von Mehrweg-Gebinden und aus der Direktentsorgung der Anfallstellen Industrie und Handel wurden in dieser Studie nur geschätzt. Der Verwertungsweg kann daher nicht empirisch bestimmt werden. Aus verschiedenen Gründen kann davon ausgegangen werden, dass die stoffliche Verwertung den wichtigsten Verwertungsweg darstellt:

1. Sortenreinheit: Bei Mehrweg können aus Verschlüssen PP-Chargen und HDPE-Chargen, aus Kästen HDPE-Chargen und aus Flaschen PET-Chargen gewonnen werden, deren Sortenreinheit sehr hoch ist. Die Bündelungs- und

Sicherungsfolien, die im Handel anfallen, bestehen fast ausschließlich aus LDPE.

2. Farbreinheit: Farbige und transparente Ware werden bei der Mehrwegrückführung nicht vermischt. Bei Transportfolien werden überwiegend unbedruckte und ungefärbte Folien eingesetzt. Einige Handelsketten (z.B. Aldi) schreiben ihren Lieferanten den Einsatz ungefärbter Folien vor.
3. Geringe Produkthanftungen: Im Vergleich zur haushaltsnahen Sammlung fallen die Kunststoffverpackungen ohne Produkthanftungen an. Ausnahmen sind bestimmte Mehrweganwendungen von Großgebinden: Eimer, Fässer, Kanister, Hobbocks z.B. für pastöse oder schadstoffhaltige Füllgüter.
4. Der Markt für Altkunststoffe ist durch Überkapazitäten in der stofflichen Verwertung gekennzeichnet.

Andererseits können Kunststoffe aus grüner Kastenware oder aus blauen Fasern in den verarbeiteten Kunststoffen der Sekundärbrennstoffindustrie leicht identifiziert werden. Zugleich ist bekannt, dass die Schwermetallproblematik die stoffliche Verwertung von Kunststoff-Mehrweggebinden erheblich erschwert.

### **Importe / Exporte**

Über Importe im Ausland angefallener und im Inland verwerteter Abfälle aus Kunststoffverpackungen liegen keine Angaben vor. GVM geht allerdings davon aus, dass Importe nur geringe Bedeutung haben. Soweit die Bundesstatistik Importe von Kunststoffabfällen dokumentiert, dürfte es sich dabei zum weit überwiegenden Teil um Produktionsabfälle handeln, die hier nicht zu berücksichtigen sind.

Die Exportmengen haben nach unseren Ergebnissen in 2004 erneut zugenommen. Das liegt auch daran, dass gebrauchte PET-Flaschen aus der Sammlung von bepfandeten Einweg-Getränkeverpackungen z.T. nach Ostasien exportiert wurden.

Auch die Sammelmengen aus Anfallstellen in Handel und Industrie gehen zunehmend in den Export.

Tab. 4-11 Kunststoffverpackungen - Ergebnisübersicht

	kt	2000	2001	2002	2003	2004
A	Verpackungsverbrauch zur Entsorgung	1.790,6	1.889,9	2.073,0	2.070,5	2.254,8
B	im Inland angefallene, im In- oder Ausland verwertete Verpackungen*	956,5	978,9	1.042,7	1.139,2	1.101,0
C	im Inland angefallene, im Ausland verwertete Verpackungen (Exporte)	54,0	66,0	97,7	157,4	185,8
D: B-C	im Inland angefallene, im Inland verwertete Verpackungen	902,6	913,0	945,0	981,8	915,1
E	im Ausland angefallene, im Inland verwertete Verpackungen (Importe)	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
F: A-B	Beseitigte Verpackungen (rechnerische Restgröße)	834,1	911,0	1.030,3	931,3	1.153,8
G: B/A	Verwertungsquote (brutto) in %	53,4	51,8	50,3	55,0	48,8

\* inklusive einer geschätzten Menge von 271 kt (2004) aus der Direktentsorgung des Handels und der Entsorgung von Mehrwegverpackungen;  
neg.: vernachlässigbar gering

## **4.5 Verpackungen aus Papier, Pappe, Karton**

Die folgenden Mengenangaben beruhen im Wesentlichen auf Ergebnissen der Altpapierumfrage des VDP und grundlegenden Arbeiten von Intecus. Zu Vergleichszwecken wurden die Ergebnisse der Erhebungen nach Umweltstatistikgesetz hinzugezogen.

### **Ermittlung des Altpapieraufkommens**

Das Aufkommen von Altpapier lässt sich nur indirekt über den Altpapiereinsatz in der deutschen Papierproduktion und den Außenhandel mit Altpapieren ermitteln.

In der deutschen Papierproduktion wurden 2004 13,2 Mio. t Altpapiere eingesetzt. In 1998 waren es noch weniger als 10 Mio. t. Diese Entwicklung reflektiert weniger die Steigerung der Altpapiereinsatzquote, sondern vielmehr die rasante Kapazitätserweiterung der deutschen Papierindustrie.

In 2004 wurden 3,6 Mio. t Altpapier exportiert (2003: 3,3 Mio. t) und 2,5 Mio. t Altpapiere importiert (vgl. auch Tab. 4-13). Der Exportüberschuss hat damit aufgrund der zunehmenden inländischen Altpapiernachfrage weiterhin abgenommen.

Daraus ergibt sich ein Altpapieraufkommen von 14,3 Mio. t in 2004. Altpapiere aus grafischen Papieren, Produktionsabfällen und Remittenden sind darin enthalten.

### **Altpapier aus gebrauchten Verpackungen**

Altpapier aus gebrauchten Verpackungen wird mit grafischen Altpapieren zusammen erfasst. Der Anteil der Altpapiere aus gebrauchten Verpackungen ist daher nicht genau zu quantifizieren.

Nach den vorliegenden Angaben der DSD, der Intecus und des VDP schätzt GVM den Anteil der gebrauchten Verpackungen am Altpapieraufkommen insgesamt auf 42,6 % in 2004. Dies entspricht 6.096,4 kt in 2004. Diese Menge wurde in 2004 praktisch vollständig einer Verwertung zugeführt.

DSD hat den Anteil von Verpackungen an der haushaltsnahen PPK-Sammlung durch Stichproben bestimmen lassen.<sup>9</sup> Im ungewichteten Durchschnitt ergibt sich

---

<sup>9</sup> INFA, Bestimmung des Verpackungsanteils im getrennt erfassten Altpapier – Abschlussbericht, Kurzfassung, Ahlen, November 2003

für die systemrelevanten „DSD-Verpackungen“ (d.h. im wesentlichen: Verpackungen mit grünem Punkt) ein Anteil von 15 % (Basis Tonnage), für die PPK-Verpackungen insgesamt ein Anteil von 28 % (Basis Tonnage). Gewichtet man grob nach den Anteilen der jeweiligen Erfassungssysteme, so ergibt sich nach eigenen Berechnungen ein Verpackungsanteil von 24 bis 29 %. GVM geht von 24% aus.

Die Ergebnisse der Statistischen Landesämter zur Einsammlung von Verkaufs-, Transport- und Umverpackungen bei gewerblichen Endverbrauchern<sup>10</sup> wurden zu Vergleichszwecken herangezogen (Vgl. Tab. 4-12). Nach vorläufigen Ergebnissen wurden in 2004 3,1 Mio. Tonnen Altpapiere aus gebrauchten Verpackungen bei gewerblichen Endverbrauchern eingesammelt.

Tab. 4-12 Ergebnisse der Erhebung TUV - Papierverpackungen

Jahr	Eingesammelte Menge (kt)	Quelle / Bemerkung
2000	3.084,3	Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 1
2001	3.117,8	Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 1
2002	3.039,5	Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 1
2003	2.951,5	Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 1
2004	3.076,0	Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 2; vorläufiger Ergebnisbericht, Jan. 2006

Intecus, VDP und GVM gehen dagegen von einer Erfassungsmenge aus gewerblichem Endverbrauch von über 4,5 Mio. t in 2004 aus.

Für die Entsorgung der Transportverpackungen (v.a. Wellpappe-Kartonagen), die im Handel oder in der Industrie anfallen, gibt es verschiedene organisatorische Lösungen. Insbesondere die großen Handelskonzerne kombinieren verschiedene organisatorische Lösungen für die Entsorgung von Transportverpackungen.

<sup>10</sup> Vgl. hierzu ausführlicher Kapitel 4.2

1. Die Entsorgung wird von einem Unternehmen organisiert, das sich auf die Organisation von Entsorgungsdienstleistungen spezialisiert hat (z.B. Interseroh, VfW)
2. Die anfallenden Mengen werden vom Handel bzw. von der Industrie zentral oder dezentral direkt an den Altpapierhandel abgegeben.
3. Die anfallenden Mengen werden an den Vorvertreiber zurückgegeben. Diese Lösung dürfte eher die Ausnahme sein.
4. Die anfallenden Mengen werden im Rahmen bilateraler Entsorgungsverträge von den Entsorgungsunternehmen abgefahren und vermarktet.

Angesichts der komplexen Anfallstellenstruktur und dezentraler, mehrstufiger Erfassungs- und Vermarktungskonzepte ist die Erfassung von Altpapier aus Anfallstellen gewerblicher Endverbraucher durch eine Erhebung bei den einsammelnden Unternehmen nicht vollständig zu ermitteln. Es überrascht daher nicht, dass die in der Erhebung TUV ermittelten Erfassungsmengen aus Gewerbe mit 3,1 Mio. t um 1,4 Mio. t unter den hier dokumentierten Ergebnissen liegt.

#### **Importe/Exporte von Altpapier aus gebrauchten Verpackungen**

Die Struktur des Außenhandels und der geschätzte Anteil der Verpackungen werden in Tab. 4-13 wiedergegeben. Die Angaben über Importe und Exporte beruhen auf der amtlichen Außenhandelsstatistik (HS-Position 4707). Die Schätzungen über den Anteil der Verpackungspapiere wurden zwischen dem VDP und dem Umweltbundesamt abgestimmt.

Der Verpackungsanteil an den Altpapierexporten ist deutlich höher als ihr Anteil an den Altpapierimporten. Die kraftpapierhaltigen Sorten sind im inländischen Altpapieraufkommen stark überrepräsentiert. Deshalb besteht ein hoher Exportüberschuss.

Die Altpapierexporte und -importe sind in 2004 angestiegen. Die Importe werden weiter steigen. Die deutsche Papierindustrie ist im Begriff, die Papierproduktion, insbesondere die Produktion von Wellpappenroh-papieren stark auszuweiten. Bei einer Altpapiereinsatzquote von 65 % über alle Sorten, bzw. von 108 % für Wellpapperoh-papiere wird das inländische Altpapieraufkommen daher zunehmend im Inland benötigt.

In den 1.703 kt Altpapierexporten aus Verpackungen sind 33 kt enthalten, die in der vorliegenden Studie bereits als Exporte von Flüssigkeitskarton ausgewiesen werden. Um Doppelzählungen zu vermeiden, werden deswegen an dieser Stelle nur 1.670 kt berücksichtigt (Vgl. Tab. 4-13).

Tab. 4-13 Außenhandel mit Altpapier 2002 bis 2004

		2002		2003		2004	
		Importe	Exporte	Importe	Exporte	Importe	Exporte
ungebleichtes Kraftpapier oder Kraftpappe oder Wellpappe	inges. in kt	170	1.000	206	956	302	1.123
	Anteil Verp.	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Verp. in kt	170	1.000	206	956	302	1.123
Papier und Pappe, hauptsächlich aus gebleichtem chem. Halbstoff	inges. in kt	247	564	290	518	346	529
	Anteil Verp.	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Verp. in kt	0	0	0	0	0	0
alte unverkaufte Zeitungen, Zeitschriften, Telefonbücher, etc.	inges. in kt	662	354	997	343	1.095	369
	Anteil Verp.	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Verp. in kt	0	0	0	0	0	0
andere Papierabfälle aus mechanischen Halbstoffen	inges. in kt	145	169	120	144	157	129
	Anteil Verp.	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Verp. in kt	0	0	0	0	0	0
andere Papierabfälle unsortiert	inges. in kt	133	614	180	696	182	802
	Anteil Verp.	25%	25%	25%	25%	25%	25%
	Verp. in kt	33	154	45	174	46	200
andere Papierabfälle sortiert	inges. in kt	414	727	393	649	411	632
	Anteil Verp.	60%	60%	60%	60%	60%	60%
	Verp. in kt	249	436	236	390	246	379
<b>Papier und Pappe (Abfälle und Ausschuss) zur Wiedergewinnung, insgesamt</b>	<b>inges. in kt</b>	<b>1.771</b>	<b>3.430</b>	<b>2.186</b>	<b>3.307</b>	<b>2.493</b>	<b>3.585</b>
	<b>Anteil Verp.</b>	<b>26%</b>	<b>46%</b>	<b>22%</b>	<b>46%</b>	<b>24%</b>	<b>48%</b>
	<b>Verp. in kt</b>	<b>452</b>	<b>1.590</b>	<b>487</b>	<b>1.520</b>	<b>594</b>	<b>1.703</b>
davon als Flüssigkeitskarton berücksichtigt	in kt	0	48	0	46	0	33
<b>verbleibt Verpackungen PPK</b>	<b>in kt</b>	<b>452</b>	<b>1.542</b>	<b>487</b>	<b>1.473</b>	<b>594</b>	<b>1.670</b>

Quellen: Statist. Bundesamt, Fachserie 7, Reihe 2, HS-Position 4707, sowie Angaben des VDP und ReCarton

### Ergebnisübersicht

Insgesamt ergibt sich bei Verpackungen aus Papier für das Jahr 2004 eine Verwertungsquote von 91 %.

Tab. 4-14 Verpackungen aus Papier - Ergebnisübersicht

	kt	2000	2001	2002	2003	2004
A	Verpackungsverbrauch zur Entsorgung	5.891,6	6.060,9	6.380,1	6.537,7	6.701,8
B	im Inland angefallene, im In- oder Ausland verwertete Verpackungen	5.374,7	5.572,2	5.663,0	5.760,5	6.096,4
C	im Inland angefallene, im Ausland verwertete Verpackungen (Exporte)	1.848,5	1.880,3	1.542,0	1.473,1	1.669,6
D: B-C	im Inland angefallene, im Inland verwertete Verpackungen	3.526,2	3.691,9	4.121,0	4.287,4	4.426,8
E	im Ausland angefallene, im Inland verwertete Verpackungen (Importe)	437,8	415,0	452,1	487,2	593,5
F: A-B	Beseitigte Verpackungen (rechnerische Restgröße)	516,9	488,7	717,1	777,2	605,4
G: B/A	Verwertungsquote (brutto) in %	91,2	91,9	88,8	88,1	91,0

### Verwertungswege

Altpapier wird nicht nur werkstofflich verwertet, sondern zum Teil auch energetisch verwertet und kompostiert.

Die energetische Verwertung wurde mit 504 kt beziffert. Altpapier wird zum einen zu Sekundärbrennstoffen verarbeitet. Andererseits ist zu berücksichtigen, dass die Papierindustrie nicht nur Produktionsabfälle sondern auch Abfallfraktionen der Altpapiersortierung in eigenen Feuerungsanlagen verfeuert.

Die organische Verwertung in Kompostierungsanlagen ist nach den Vorgaben der neuen Tabellenformate der „Sonstigen Stofflichen Verwertung“ zuzuordnen.

Tab. 4-15 Verwertungswege für gebrauchte Papierverpackungen (2004)

in kt	Einer Verwertung zugeführte Menge				
	Insgesamt	Inland			Ausland
		Werkstoffliche Verwertung von Materialien	Anderere Formen der stofflichen Verwertung	Energetische Verwertung	Werkstoffliche Verwertung von Materialien
in Prozent	100,0	63,5	0,8	8,3	27,4
In Tonnen	6.096,4	3.872,0	50,4	504,4	1.669,6

## 4.6 Verpackungen aus Aluminium

Tab. 4-16 zeigt, wie sich die Verwertungsmenge von Aluminiumverpackungen zusammensetzt. Die Angaben werden nachfolgend näher erläutert.

Tab. 4-16 Verwertungsmengen Aluminiumverpackungen

in kt	2000	2001	2002	2003	2004	Datenquelle / Erläuterungen
aus LVP	63,4	63,5	60,1	56,4	57,3	nur soweit DSD AG (ohne Landbell)
Korrektur Überschneidung mit Kunststoffverwertung	-8,1	-8,6	-8,9	-9,2	-10,3	zur Erläuterung siehe Text
Rückführung über Selbstentsorger und sonstige Organisationen	2,7	3,0	3,3	4,8	4,3	karitative Sammlungen, Altmetallhandel, etc. (geschätzt), Interseroh, Vfw, P.D.R., PRD, Lekkerland/P-System, Zentek/Trinkpack, BellandVision, Handel, Landbell
Verschlüsse, Kapseln aus der Glasaufbereitung	2,2	3,2	4,0	3,4	2,9	bis 2000 und ab 2003 Schätzung der GVM; 2001 und 2002 nach Angaben der DSD AG
MW-Verschlüsse aus Füllgutbetrieben	13,2	11,5	10,4	10,3	8,4	berechnet nach Angaben von ALCOA, Maral und GDB
Insgesamt	73,5	72,7	68,9	65,9	62,6	

### Aluminium aus LVP (DSD-Menge)

Der Output der Sortieranlagen ist 2004 stabil geblieben.

Der starke Rückgang in 2003 war u.a. die Folge des Pflichtpfandes auf Einweg-Getränkeverpackungen.

Die Landbell-Mengen sind an dieser Stelle nicht berücksichtigt.

### Korrektur Überschneidung mit Kunststoffverwertung

Aluminiumhaltige Verbunde auf Kunststoffbasis gelangen sowohl in die Aluminiumfraktion als auch in die Kunststofffraktion. Um den tatsächlichen Stoffstrom und die relevante Verbrauchsmenge möglichst kompatibel abzugrenzen, wurde eine geschätzte Menge von aluminiumhaltigen Kunststoffverpackungen, die der Alu-

fraktion zugeführt wurde, der Materialfraktion Kunststoff zugeordnet. Hierbei handelt es sich um aluminiumhaltige Kunststofffolien (metallisierte Folien), die den Kunststoffen zugeordnet sind und zum Teil in die Alu-Fraktion gelangen. Die insgesamt verwertete Menge ändert sich hierdurch nicht, da die entsprechende Menge in der Materialfraktion Kunststoff berücksichtigt wurde.

### **Verschlüsse aus der Glasaufbereitung**

Die Angaben über die Verwertungsmenge von Alu-Verschlüssen aus der Altglasammlung (Tab. 4-16) wurden von GVM bis 2000 geschätzt. Die im DSD Mengestromnachweis für 2000 ausgewiesene Menge von 0,9 kt bildete die tatsächliche Größenordnung nicht annähernd ab.

DSD hat für die Bezugsjahre 2001 und 2002 die Alu-Verschlüsse aus der Glasaufbereitung mit einer realistischen Größenordnung beziffert (2002: 4,0 kt). Diese Angaben beruhen auf einer Befragung der Altglas aufbereitenden Unternehmen durch die Firma Cyclos. Für die Bezugsjahre 2003 und 2004 handelt es sich wiederum um eine Schätzung der GVM. DSD hat die Menge der Aluminiumverschlüsse aus der Glassammlung ab 2003 nicht mehr erheben lassen, weil es sich dabei überwiegend um Verschlüsse auf bepfandeten Einweg-Getränkeverpackungen handelte, die seit 2003 nicht mehr im Verantwortungsbereich Dualer Systeme liegen.

### **Mehrwegverschlüsse**

Die Verwertung von Aluminiumverschlüssen für Mehrwegflaschen wird seit Jahren erfolgreich praktiziert. Wegen des hohen Alu-Anteils der Alu-Anrollverschlüsse werden alle rücklaufenden Mengen einer Verwertung zugeführt. Nach verschiedenen Quellen liegt die Rücklaufquote für Alu-Verschlüsse auf Mehrwegflaschen zwischen 85 und 95 %. Auf der Brunnenflasche werden nach Angaben des GDB Verschluss-Rücklaufquoten von über 90 % erreicht. Insgesamt geht GVM von einer Rücklaufquote von 85 bis 88 % aus.

### **Rückführung außerhalb DSD**

In dieser Position wurden folgende Verwertungsmengen zusammengefasst:

- Verwertung durch **Selbstentsorger** und Selbstentsorgergemeinschaften,
- Verwertung von **Alu-Getränkedosen** durch Unternehmen und Organisationen, die die Rücknahme von bepfandeten Einweg-Getränkeverpackungen organisieren bzw. dokumentieren,
- Verwertung durch **karitative und kommerzielle Altmetallsammler** (geschätzt).
- Verwertung in organisatorischer Verantwortung der **Landbell AG**

In dieser Position wurde neben den Verwertungsmengen der genannten Rückführungssysteme eine Menge von insgesamt 1,1 kt zugeschätzt. Die Menge von Aluminiumverpackungen, die über karitative und kommerzielle Altmetallsammlungen (Schrotthandel) einer Verwertung zugeführt wird, wurde mit 0,6 kt beziffert. Außerdem bestehen wirtschaftliche Anreize, einzelne Erfassungs- bzw. Sortiermengen außerhalb der bestehenden Dokumentationssysteme zu vermarkten.

Die Erhebung über die Einsammlung von Transport- und Verkaufsverpackungen bei gewerblichen Endverbrauchern weist für das Bezugsjahr 2004 eine Sammelmenge von 8 kt (2003: 9,5 kt) Aluminiumverpackungen aus.<sup>11</sup> Darin sind mit Sicherheit zum erheblichen Teil Verschlüsse enthalten, deren Verwertungsmengen oben bereits beziffert wurden. An dieser Stelle darf diese Menge daher nicht be-

---

<sup>11</sup> Vgl. hierzu auch Tab. 4-20 in Abschnitt 4.8.

rücksichtigt werden, weil andernfalls Doppelzählungen nicht nur nicht auszuschließen, sondern sogar sehr wahrscheinlich sind.

Die Ergebnisse machen deutlich, dass sich das Pflichtpfand auf Einweg-Getränkerverpackungen auf die Verwertungsquote für Aluminiumverpackungen negativ ausgewirkt hat.

### **Importe / Exporte**

Nach übereinstimmenden Aussagen von Branchenexperten ist zwar nicht völlig auszuschließen, dass Abfälle aus aluminiumhaltigen Verpackungen importiert werden, aus wirtschaftlichen Gründen ist allerdings davon auszugehen, dass sie keine mengenmäßige Bedeutung haben.

Die Erhebung über die Einsammlung von Transport- und Verkaufsverpackungen bei gewerblichen Endverbrauchern weist keine Exporte von Aluminiumverpackungen aus.

Aus der DSD-Erfassung wurden nach Angaben der DSD AG im Jahr 2004 10 kt Aluminiumverpackungen zur stofflichen Verwertung ins Ausland exportiert.

Tab. 4-17 Aluminiumverpackungen - Ergebnisübersicht

	kt	2000	2001	2002	2003	2004
A	Verpackungsverbrauch zur Entsorgung	98,6	96,5	94,2	92,5	85,9
B	im Inland angefallene, im In- oder Ausland verwertete Verpackungen	73,5	72,7	68,9	65,9	62,6
C	im Inland angefallene, im Ausland verwertete Verpackungen (Exporte)	14,7	14,2	11,3	11,1	9,7
D: B-C	im Inland angefallene, im Inland verwertete Verpackungen	58,8	58,5	57,6	54,8	52,9
E	im Ausland angefallene, im Inland verwertete Verpackungen (Importe)	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
F: A-B	Beseitigte Verpackungen (rechnerische Restgröße)	25,1	23,8	25,3	26,6	23,3
G: B/A	Verwertungsquote (brutto) in %	74,5	75,3	73,2	71,3	72,9

neg.: vernachlässigbar gering

## 4.7 Verpackungen aus Weißblech

Weißblech wird ausschließlich werkstofflich verwertet. Tab. 4-18 gibt die Verwertungsmengen für Weißblechverpackungen wieder.

Tab. 4-18 Verwertung von Weißblechverpackungen

in kt	2000	2001	2002	2003	2004	Erläuterung/Datenquelle
aus Müllverbrennung und Müllbehandlung	80,5	90,0	92,9	82,4	95,0	außerhalb und innerhalb DSD (nach Angaben des IZW)
aus LVP	407,7	398,1	390,1	311,2	278,1	nur soweit DSD AG (Landbell unter Sonstige)
Sonstige Rückführungsschienen	46,4	57,2	57,4	62,6	61,3	GVÖ, KBS, Rethmann, ISD, GEBR, vWV, P.D.R., Pamira, Volkswagen, BellandVision, Lekkerland/P-System, Trinkpack/Zentek, Landbell, Handel, Schrotthandel, MW-Verschlüsse aus Abfüllbetrieben, Getränke-dosen aus Gewerbe (nach Angaben der Unternehmen und des IZW)
EW-Verschlüsse aus Glasrecycling	13,2	10,3	10,8	10,7	10,2	bis 2000 und 2004 Schätzung GVM; ab 2001 bis 2003 nach Angaben der DSD AG
<b>insgesamt</b>	<b>547,7</b>	<b>555,5</b>	<b>551,1</b>	<b>466,9</b>	<b>444,6</b>	

Folgende Mengen wurden in der Gesamtmenge der stofflichen Verwertung berücksichtigt:

1. Sortiermenge aus der LVP-Fraktion (hier nur DSD)
2. Weißblechverpackungen, die unter der organisatorischen Verantwortung der Landbell AG einer Verwertung zugeführt wurden, sind unter der Rubrik „Sonstige“ subsumiert.
3. Weißblech-Getränkedosen, die von Unternehmen einer Verwertung zugeführt werden, die die Rücknahme von bepfandeten Einweg-Getränkeverpackungen organisieren.
4. Weißblechgebinde (Kanister, Kannen, Dosen etc), die von den etablierten Rücknahmesystemen erfasst und der Verwertung zugeführt wurden.<sup>12</sup> Verpackungen aus sonstigem Stahlblech (Feinblech, Schwarzblech, Schwerblech) wurden in Tab. 4-18 nicht berücksichtigt.

<sup>12</sup> GVM (2005): Lizenzierung und Erfassung von Stahlblechverpackungen der gewerblichen Wirtschaft in den Jahren 1996 bis 2004, Wiesbaden, August 2005 (unveröffentlicht).

5. Weißblechverschlüsse aus der Altglas-Aufbereitung: Die Mengen wurden bis 2000 von GVM geschätzt. Für die Bezugsjahre 2001 bis 2003 hat die Firma Cyclos im Auftrag von DSD auf der Basis einer Befragung der Altglasaufbereiter erstmals eine realistische Menge ermittelt. Für 2004 sind die Angaben wiederum eine GVM-Schätzung.
6. Weißblechverschlüsse auf Mehrwegverpackungen, die von den Abfüllbetrieben (v.a. Molkereien) einer Verwertung zugeführt werden.
7. Weißblechmengen, die in Müllverbrennungs- oder Müllbehandlungsanlagen zurück gewonnen werden.

Zu den Weißblechschrotten, die in MVAs und MBAs zurück gewonnen werden, sind folgende Anmerkungen zu machen:

1. Die Rückgewinnung aus MVAs und MBAs wird vom IZW durch ein TÜV-Gutachten nachgewiesen.
2. Zu unterscheiden ist zwischen Weißblechmengen, die vor dem Verbrennungsprozess aus der Anlieferungsmenge zurückgewonnen werden und Weißblechschrotten, die aus der Verbrennungsschlacke zurückgewonnen werden. Die Rückgewinnungsquote aus der MVA-Schlacke wurde vom TÜV durch Verwiegung von Dosenresten in der MVA-Schlacke ermittelt.
3. Weißblech wird in zunehmendem Maße auch in der kalten Abfallbehandlung (MBA) zurückgewonnen. Aus der kalten Abfallbehandlung können im Allgemeinen mehr Weißblechschrotte zurückgewonnen werden als aus der Müllverbrennung. Mit zunehmender Bedeutung der kalten Verfahren wird die Verwertungsmenge aus der Abfallbehandlung weiter steigen.

### **Importe / Exporte**

Schrotte aus Weißblechverpackungen werden in geringem Umfang international gehandelt.

Die inländische Stahlproduktion kann praktisch unbegrenzt Weißblechschrott aufnehmen. Es ist nicht notwendig, Überschussmengen aus der haushaltsnahen Erfassung zu exportieren. Der gegenwärtige Nachfragesog auf den Rohstoffmärkten hat daran - was Weißblechverpackungen angeht - nichts geändert. Die Mengen, die in den inländischen Stahlwerken verarbeitet werden (Abfrage des

IZW bei den Stahlwerken), stimmen mit den Angaben über Weißblechmengen aus der haushaltsnahen Sammlung und aus MVAs sehr gut überein. Daher kann mit einiger Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, dass nennenswerte Mengen von Weißblechschrott exportiert werden.

Aus der DSD-Erfassung ging in 2004 nur noch eine Restmenge von 23 t ins Ausland, der größte Anteil davon war Weißblech aus der Schlacke von Müllverbrennungsanlagen.

Tab. 4-19 Weißblechverpackungen – Ergebnisübersicht

	kt	2000	2001	2002	2003	2004
A	Verpackungsverbrauch zur Entsorgung	732,7	733,8	713,5	576,6	544,0
B	im Inland angefallene, im In- oder Ausland verwertete Verpackungen	547,7	555,5	551,1	466,9	444,6
C	im Inland angefallene, im Ausland verwertete Verpackungen (Exporte)	5,1	7,2	13,6	5,9	0,0
D: B-C	im Inland angefallene, im Inland verwertete Verpackungen	542,6	548,3	537,5	461,1	444,6
E	im Ausland angefallene, im Inland verwertete Verpackungen (Importe)	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
F: A-B	Beseitigte Verpackungen (rechnerische Restgröße)	185,0	178,3	162,4	109,7	99,4
G: B/A	Verwertungsquote (brutto) in %	74,7	75,7	77,2	81,0	81,7

neg.: vernachlässigbar gering

## 4.8 Sonstige Stahlverpackungen

Neben Weißblech werden v.a. Verpackungen aus Feinblech, Schwerblech, Edelstahl und sonstigem Stahl in Verkehr gebracht.

Die relevanten Verpackungsformen sind: Bierfässer und sonstige Edelstahlbehälter, Kabeltrommeln, Fässer, Kanister, Hobbocks, Stahlpaletten und Stahlmreifungen.

Die Rückführungswege für Stahlverpackungen sind sehr vielfältig:

1. **Rücknahmesysteme für Stahlblechverpackungen:** Die gewerblichen Rücknahmesysteme (KBS, Rethmann, ISD, GEBR, GVÖ, P.D.R.) erfassen v.a. Weißblechgebinde und Feinblechgebinde bis 60 l. Über diese Systeme wurden 2004 32,2 kt Stahlblechverpackungen einer Verwertung zugeführt, davon ca. 18,7 kt Weißblech und 13,5 kt sonstiges Feinblech.<sup>13</sup> Die über diese Systeme zurückgeführten Weißblechgebinde wurden bei Weißblech berücksichtigt.
2. **Rücknahmesysteme der KFZ-Reparaturbetriebe:** Stahlgebinde für Hilfs- und Betriebsstoffe werden von den Entsorgungssystemen der KFZ-Werkstätten erfasst (CCR, Partslife, Zentek etc.).
3. **Diverse Systeme:** geringe Mengen von Feinblech-Gebinden werden über die DSD-Erfassung, das Pamira-System, Rethmann-Photo-Recycling u.a. Systeme zurückgeführt.
4. **Rekonditionierer:** Stahlfässer werden von den Fassverwertungsbetrieben (z.B. R.R.D., VIV) zum Zweck der Rekonditionierung zurückgenommen. Die nicht rekonditionierfähigen Fässer werden einer Verwertung zugeführt. Neben der Fremdrekonditionierung durch spezialisierte Betriebe werden Stahlfässer auch durch Abfüller oder Entleerer eigenrekonditioniert. Auch die hier anfallenden Ausschussmengen werden der Verwertung zugeführt. Es ist davon auszugehen, dass der überwiegende Teil der anfallenden Fässer außerhalb der genannten Rückführungssysteme zurückgeführt wird.

---

<sup>13</sup> GVM: Lizenzierung und Erfassung von Stahlblechverpackungen der gewerblichen Wirtschaft in den Jahren 1996 bis 2004, Wiesbaden, August 2005 (unveröffentlicht).

5. **Abfüller, Entleerer, Schrotthandel:** die entleerten Mehrweg- und Einweg-Emballagen (Kegs, Stahlfässer, Kabeltrommeln, Stahlpaletten, Stahlumreifungen, etc.) werden von den Abfüllern (Mehrweg) oder Endverbrauchern direkt oder über den Schrotthandel einer Verwertung zugeführt.

Weil die letztgenannte Schiene mit Sicherheit mengenmäßig überragende Bedeutung hat und zugleich der Anteil der Verpackungen am Stahlschrottaufkommen nicht bezifferbar ist, kann die Verwertungsmenge von sonstigen Stahlemballagen nicht erhoben werden. GVM gibt gleichwohl auf der Basis der in Verkehr gebrachten Mengen von Stahlverpackungen eine Schätzung ab. Dies ist möglich, weil aus verschiedenen Gründen davon auszugehen ist, dass nur geringfügige Anteile der abfallrelevanten Menge von Stahlemballagen beseitigt werden:

1. Stahlemballagen fallen im Regelfall konzentriert und sortenrein in wenigen Anfallstellen an (Abfüller, Entleerer in der verarbeitenden Industrie, Rekonditionierer).
2. Stahlemballagen haben ein hohes Einzelgewicht.
3. Lediglich für kleine Feinblechgebände und Stahlumreifungen ist davon auszugehen, dass sie zum Teil in den Rest- bzw. Gewerbemüll gelangen.
4. Der Stahlschrott hat einen positiven Marktwert. Kosten für Transport, Verpressung oder Schreddern fallen auch im Falle der Beseitigung an.
5. Stahlschrotte können in den Stahlwerken praktisch unbegrenzt eingesetzt werden.
6. Es bestehen etablierte logistische Systeme; der Schrotthandel übernimmt hier wichtige Funktionen.
7. Der weit überwiegende Teil der Stahlemballagen ist recycelfähig. Lediglich bei einem kleinen Teil der Gebände schadstoffhaltiger Füllgüter ist die Wiedergewinnung der Stahlschrotte aufwändig. Aber auch für die Aufbereitung stark kontaminierter Stahlblechemballagen gibt es etablierte Verfahren, deren Kosten nicht unbedingt über denen der umweltverträglichen Beseitigung liegen.
8. Der gegenwärtige Nachfragesog auf den Rohstoffmärkten, insbesondere ausgehend von Ostasien, sorgt für anhaltend hohe Stahlschrottpreise und trägt

ein Übriges dazu bei, dass die erfassbaren Stahlverpackungen einer Verwertung zugeführt werden.

- 9. Stahlverpackungen, die in die Abfallbeseitigung gehen, werden aus dem Rest- und Gewerbemüll durch Magnetabscheider zurückgewonnen.

Die Ergebnisse der Statistischen Landesämter zur Einsammlung von Verkaufs-, Transport- und Umverpackungen bei gewerblichen Endverbrauchern weisen für das Bezugsjahr 2004 eine Erfassungsmenge von ca. 128 kt Metallverpackungen aus (Vgl. Tab. 4-20).<sup>14</sup>

Tab. 4-20 Ergebnisse der Erhebung TUV - Metallverpackungen

Jahr	eingesammelte Menge - insgesamt kt	Aluminium kt	eisenhaltige Metalle kt	Sonstige / Metallverbunde kt	Quelle / Bemerkung
2000	112,6	k.A.	k.A.	k.A.	Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 1
2001	114,7	8,6	77,4	28,7	Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 1
2002	107,6	8,3	78,2	21,1	Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 1
2003	141,0	9,5	113,7	17,8	Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 1
2004	128,0	8,0	103,0	18,0	Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 1, vorläufiger Ergebnisbericht, Jan. 2006

k.A.: wurde bis 2000 nicht separat ausgewiesen

In dieser Menge sind neben sonstigen Stahlverpackungen auch Verpackungen aus Aluminium und Weißblech enthalten. Den Verpackungen aus Stahl (darunter auch Weißblech) und den Metallverbunden (v.a. also Getränkedosen und Weißblechverschlüsse) sind 121 kt zuzuordnen.

Um diese Angaben mit den Ergebnissen der vorliegenden Studie vergleichen zu können, müssen davon 71,5 kt zum Abzug gebracht werden, die bereits als gewerbliche Erfassung von Weißblechgebinden ausgewiesen wurden (vgl. Kap. 4.7). Weitere 13,5 kt sind als Erfassungsmenge von Feinblechgebinden belegt (ohne Weißblech). Damit würde sich als Rest in 2004 lediglich eine Erfassungsmenge von 36 kt für die sonstigen Stahlverpackungen ergeben. Aus den oben genannten Gründen ist dies unrealistisch niedrig. GVM beziffert die Verwertung von sonsti-

<sup>14</sup> Vgl. hierzu ausführlicher Kapitel 4.2.

gen Stahlverpackungen auf 239 kt. Es ist darauf hinzuweisen, dass es sich hierbei um eine reine Schätzung handelt.

Über Exporte und Importe von Abfällen aus Stahlverpackungen liegen keine Anhaltspunkte vor. Angesichts des hohen Außenhandels mit Eisen- und Stahlschrotten und des Booms der Rohstoffmärkte, sind sie jedoch sicher nicht unerheblich.

Tab. 4-21 Verpackungen aus sonstigem Stahl - Ergebnisübersicht

	kt	2000	2001	2002	2003	2004
A	Verpackungsverbrauch zur Entsorgung	297,8	296,5	282,8	280,8	274,2
B	im Inland angefallene, im In- oder Ausland verwertete Verpackungen	258,8	257,7	246,9	241,6	239,2
C	im Inland angefallene, im Ausland verwertete Verpackungen (Exporte)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
D: B-C	im Inland angefallene, im Inland verwertete Verpackungen	258,8	257,7	246,9	241,6	239,2
E	im Ausland angefallene, im Inland verwertete Verpackungen (Importe)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
F: A-B	Beseitigte Verpackungen (rechnerische Restgröße)	39,0	38,8	35,9	39,2	35,0
G: B/A	Verwertungsquote (brutto) in %	86,9	86,9	87,3	86,0	87,2

#### 4.9 Verbundverpackungen: Flüssigkeitskarton

Unter den Verbundverpackungen gibt es nur für den Flüssigkeitskarton einen eigenständigen Verwertungsweg.

Für Verbunde auf Papierbasis aus der LVP-Fraktion gibt es eine eigenständige Sortierfraktion. Weil Verbunde auf Papierbasis daneben im erheblichen Maße der Papier-Monosammlung zugeführt werden, macht der eigenständige Ausweis der Verbunde auf Papierbasis jedoch keinen Sinn.

Die anderen Verbunde werden in der Regel der Verwertung der Hauptmaterialkomponente zugeführt, also zusammen mit Weißblech, Aluminium, Kunststoff oder Papier verwertet.

Damit ist nur für den Flüssigkeitskarton eine Verwertungsmenge sinnvoll und valide zu bestimmen. Die Mengen werden in Tab. 4-22 wiedergegeben.

Tab. 4-22 Verwertungsmengen Flüssigkeitskarton

in kt	2000	2001	2002	2003	2004	Datenquelle/Erläuterungen
Flüssigkeitskarton aus LVP	130,6	130,7	140,5	156,0	153,4	nach Angaben der ReCarton
- davon Inland	91,6	88,4	92,2	109,4	120,1	berechnet nach Angaben der ReCarton
- davon Ausland	39,0	42,3	48,4	46,4	33,3	
Verwertungsmenge aus PPK-Monosammlung und sonstigen Sammlungen	3,7	3,5	3,5	3,2	3,2	Schätzung GVM
Gesamte Verwertungsmenge	134,3	134,2	144,0	159,2	156,6	

Die Menge aus der Papiersammlung ist eine Schätzung auf der Basis einer Intecus-Studie für die Bezugsjahre 1994 und 1995.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Intecus: Mengenbilanz für Getränkekartons aus Haushalten, Erfassungsmengen im Altpapier. Studien für den FKN, Jan. 1996 und April 1996.

### **Verwertung mit der Aluminiumfraktion**

Es ist bekannt, dass aluminiumhaltiger Flüssigkeitskarton (Aseptik-Karton) auch in die Aluminiumfraktion gelangt und zusammen mit anderen aluminiumhaltigen Verpackungen einer Verwertung zugeführt wird. Nach nicht mehr aktuellen Schätzungen in der HTP/IFEU-Studie sollen 3,4 % der Erfassungsmenge in die Alu-Fraktion gelangen.<sup>16</sup>

Von einer entsprechenden Korrektur der Verwertungsmengen Flüssigkeitskarton und Aluminium wurde abgesehen, und zwar aus folgenden Gründen: Die Abgrenzung der Aluminiumfraktion ist nicht nur gegenüber Flüssigkeitskarton, sondern auch gegenüber Kunststofffolien, Sonstigen Papierverbunden und Nicht-Verpackungen äußerst schwierig. Eine korrekte Abgrenzung gegenüber den genannten Fraktionen würde eine Vielzahl von Daten voraussetzen, die bestenfalls als Schätzungen vorliegen. Außerdem unterliegt die Zusammensetzung der Aluminiumfraktion periodischen Schwankungen, weil die Zusammensetzung der Aluminiumfraktion veränderlichen wirtschaftlichen Optimierungskalkülen unterworfen ist und zugleich von den Sortieranlagenbetreibern leicht beeinflusst werden kann.

### **Exporte / Importe**

Die in der Tab. 4-22 ausgewiesenen Exporte sind in entsprechender Höhe bei den Exporten von Papier/Pappe/Karton zum Abzug zu bringen (vgl. Kap. 4.5). Die Exporte von gebrauchtem Flüssigkeitskarton sind in 2004 stark zurückgegangen.

Importe von Verpackungsabfällen aus Flüssigkeitskarton sind angesichts des inländischen Angebotsdrucks sehr unwahrscheinlich, können aber nicht ausgeschlossen werden. In jedem Falle liegen darüber keine Informationen vor.

### **Verwertungswege**

Alle Mengen werden der stofflichen Verwertung zugeordnet.

Bei der Aufbereitung von Flüssigkeitskarton in der klassischen Pulper-Technik und im Trommelpulper-Verfahren fallen ca. 25 Gewichtsprozent Reststoffe an.

---

<sup>16</sup> HTP/IFEU „Grundlagen für eine ökologisch und ökonomisch sinnvolle Verwertung von Verkaufsverpackungen“, Endbericht; Aachen, Heidelberg, 12/2000

Dieses Gemisch besteht aus bis zu 21 Prozentpunkten Polyethylen und bis zu 4 Prozentpunkten Aluminium. Für diese Reststoffe hat sich, beginnend im Jahr 1996, der Einsatz in der deutschen Zementindustrie als wichtigster Verwertungsweg durchgesetzt.

Im finnischen Varkaus wurde eine Aufbereitungsanlage installiert, die aus dem PE/Alu-Gemisch mittels Windsichtertechnik eine Rein-Alu-Fraktion zurückgewinnt. Die stoffliche Verwertung des Aluminiumanteils der FKN-Fraktion scheint damit wirtschaftlich umsetzbar zu sein. Der PE-Anteil wird einer energetischen Verwertung zugeführt.

Tab. 4-23 Flüssigkeitskarton - Ergebnisübersicht

	kt	2000	2001	2002	2003	2004
A	Verpackungsverbrauch zur Entsorgung	218,1	213,6	227,2	250,8	245,4
B	im Inland angefallene, im In- oder Ausland verwertete Verpackungen	134,3	134,2	144,0	156,0	153,4
C	im Inland angefallene, im Ausland verwertete Verpackungen (Exporte)	39,0	42,3	48,4	46,4	33,3
D: B-C	im Inland angefallene, im Inland verwertete Verpackungen	95,3	91,9	95,7	109,4	120,1
E	im Ausland angefallene, im Inland verwertete Verpackungen (Importe)	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
F: A-B	Beseitigte Verpackungen (rechnerische Restgröße)	83,8	79,4	83,2	94,8	92,0
G: B/A	Verwertungsquote (brutto) in %	61,6	62,8	63,4	62,2	62,5

#### 4.10 Verpackungen aus Holz

Es versteht sich, dass quantitative Angaben zur Verwertung von Verpackungsholz mit großen Fragezeichen versehen sind. In der Vergangenheit beruhten die meisten Angaben auf Schätzungen von Branchenexperten (BAV, ISD Fachabteilung Holz, HPE, WKI-Institut, BDE, HTP, Universität Hamburg) und Schätzungen in der Literatur. Die empirische Basis dieser Schätzungen war schmal. Die Angaben in der amtlichen Außenhandelsstatistik sind diesbezüglich unbrauchbar.

Durch breit angelegte Primärerhebungen sind die Stoffströme im Altholzbereich heute transparenter. Zu nennen ist zum einen die Altholzstudie im Auftrag des BDE <sup>17</sup>, zum anderen die Altholzstudie, die federführend von Prof. Mantau im Auftrag von HAF und VDP durchgeführt wurde. Aus der HAF/VDP-Studie liegen inzwischen aktualisierte Ergebnisse vor, deren empirische Basis belastbar ist. <sup>18</sup>

Das Aufkommen von Altholz setzt sich zusammen aus folgenden Quellen:

- Möbel
- Holz aus Außenanwendungen
- Bau- und Abbruchhölzer
- Verpackungshölzer

Das Aufkommen von Verpackungsholz setzt sich zum weit überwiegenden Teil aus unbehandeltem Altholz („grünes Material“) zusammen. Demgegenüber sind Bau- und Abbruchhölzer, Möbelhölzer und Hölzer aus Außenanwendungen zum überwiegenden Teil mit Lacken, Holzschutzmitteln, Beschichtungen etc. behandelt. Für eine stoffliche Verwertung kommt nur unbehandelte Ware in Frage. Prozentuale Angaben über die Verwertungswege von Altholz sind daher nicht ohne weitere Annahmen auf Verpackungshölzer übertragbar.

---

<sup>17</sup> BDE, Kreislaufwirtschaft in der Praxis Nr. 9: Praxisgerechte Anforderungen an die Verwertung von Holzabfällen, Köln Mai 2000; im folgenden zitiert als BDE-Studie.

<sup>18</sup> Mantau/Weimar/Wierling (2001) „Standorte der Holzwirtschaft, Altholz, Abschlußbericht zum Stand der Erfassung“; im Auftrag von HAF und VDP, Universität Hamburg, Dez. 2001, und: Mantau/Weimar (2002) „Standorte der Holzwirtschaft, Altholz, Bericht zur Abschlusssitzung des HAF“, im Auftrag von HAF und VDP, Dez. 2002, im folgenden zitiert als HAF/VDP-Studie.

Bereits die Angaben zu den Altholzmengen sind nur mit relativ hohen Fehlerbandbreiten zu bestimmen. Daher gibt nachfolgende Tabelle auch die Festlegungen für Altholz insgesamt wieder.

Tab. 4-24 Aufkommen und Verwertungswege von Altholz

Angaben in kt	Altholz				Verpackungsholz (4)				Sonstiges Altholz			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Abfallrelevantes Aufkommen	8.370	8.380	8.600	8.700	2.370	2.380	2.500	2.300	6.000	6.000	6.100	6.400
im Ausland verwertet (Exporte)	870	670	620	570	250	250	200	200	620	420	420	370
im Ausland werkstofflich verwertet	695	520	470	470	230	230	180	180	465	290	290	290
im Ausland energetisch verwertet	175	150	150	100	20	20	20	20	155	130	130	80
im Inland verwertet	4.040	4.390	4.990	5.300	1.250	1.250	1.350	1.370	2.790	3.140	3.640	3.930
im Inland werkstofflich verwertet (2)	1.420	1.370	1.310	1.220	750	750	700	620	670	620	610	600
im Inland energetisch verwertet	2.620	3.020	3.680	4.000	500	500	650	750	2.120	2.520	3.030	3.250
im Inland beseitigt (3)	3.460	3.320	2.990	2.830	870	880	950	730	2.590	2.440	2.040	2.100

zu Datenquellen, Annahmen und Erläuterungen siehe nachfolgenden Text

(2) darunter ca. 90 kt (Verpackungen: 50 kt), die kompostiert bzw. organisch verwertet werden

(3) Restgröße; darunter auch geringe Mengen, die im Ausland beseitigt werden

(4) auch Kabeltrommeln

### Datenquellen / Annahmen / Erläuterungen

1. Insgesamt ist mit einem Aufkommen von 6 bis 13 Mio. t Altholz zu rechnen. Die Festlegung auf 8,7 Mio t orientiert sich an den gängigen Schätzungen in der Literatur.<sup>19</sup> Allerdings wurde die abfallrelevante Menge Verpackungsholz nach GVM eingesetzt. Darüber hinaus wurde angenommen, dass zunehmende Mengen Bau- und Abbruchholz und Altmöbel / Sperrgut zur Verwertung erfasst werden. Ansonsten folgen die Annahmen über die Verteilung des Aufkommens nach Anwendungsformen (vgl. Tab. 4-25) den Angaben des WKI-Instituts.<sup>20</sup> Verschiedene telefonisch befragte Branchenexperten gehen demgegenüber von einem Gebrauchtholzpotezial von über 10 Mio. t aus. Das mag für das laufende Jahr 2006 eine realistische Größenordnung sein, nicht jedoch für 2004.
2. GVM beziffert die anfallende Menge von Altholz aus Verpackungsanwendungen auf 2,3 Mio. t. Davon können 1,1 Mio. t als Verluste von Mehrweg-Paletten leicht erfasst werden. Die Menge der Paletten, die für eine vorwiegend stoffliche Verwertung erfasst werden kann, ist damit gegenüber dem Vorjahr zurückgegangen.
3. Die Ergebnisse der Altholzstudie des BDE und der HAF/VDP-Studie deuten darauf hin, dass von diesem theoretischen Altholzaufkommen 5 Mio. t erreichbar sind.<sup>21</sup> Die erfassten Altholzmengen haben in der Folge sicher weiter zugenommen, allerdings v.a. im Bereich der Bau-, Abbruch- und Altmöbel für die energetische Verwertung. Wir gehen daher für 2004 von 5,8 Mio. t aus.
4. Über die Exporte von Altholz liegen widersprüchliche Aussagen vor. Von einzelnen Informanten wurden Mengen von bis zu 3,5 Mio. t genannt.<sup>22</sup> Demge-

---

<sup>19</sup> Vgl. z.B. Sundermann/Spoden/Dohr: „Aufkommen und Verwertungswege für Altholz in Deutschland“, in Müll und Abfall, 5/99, S. 269-274; oder: Marutzky: "Altholz - unerwünschter Abfall oder wertvoller Rohstoff? Standortbestimmung unter Berücksichtigung der Biomasse- und Altholzverordnung"; in: Entsorgung Schriften 37: Altholzverwertung - Gute Zeiten, schlechte Zeiten?; S. 61-69, Köln 2001, im Folgenden zitiert als Marutzky

<sup>20</sup> Vgl. die Zusammenstellung in: BDE, Kreislaufwirtschaft in der Praxis Nr. 9: Praxisgerechte Anforderungen an die Verwertung von Holzabfällen, Köln Mai 2000; im Folgenden zitiert als BDE-Studie.

<sup>21</sup> Vgl. BDE-Studie

<sup>22</sup> Vgl. z.B. Prechel: Altholz-Tourismus in Europa muss vermieden werden, HZ 148, S. 2016, der die Exporte nach Italien mit 2 Mio. t, die Exporte nach Skandinavien mit 0,8 Mio. t beziffert.

genüber wird in einer Studie für den Holzabsatzfonds<sup>23</sup> der Realitätsgehalt dieser Zahlen sehr kritisch hinterfragt. GVM folgt hier im Wesentlichen den Ergebnissen der HAF/VDP-Studie und bezifferte die Altholzexporte zur Verwertung in 2004 mit 0,57 Mio. t, davon 0,47 Mio. t Exporte zur stofflichen Verwertung (v.a. in Norditalien), und 0,1 Mio. t zur energetischen Verwertung. Im Vergleich zu 2001 werden damit deutlich reduzierte Altholzexporte angenommen. Diese Entwicklung ist vor dem Hintergrund der stark steigenden inländischen Altholznachfrage zur energetischen Verwertung zu sehen.

5. Die stoffliche Verwertung von Altholz in der deutschen Spanplattenindustrie wurde vom WKI auf 1,2 Mio Tonnen beziffert. <sup>24</sup> Diese Angabe dürfte eher den unteren Schätzwert markieren. Verschiedene Interviewpartner gehen von mindestens 1,5 Mio t aus. Für realistisch hält GVM folgende Herleitung: In Deutschland werden ca. 7 Mio. t Spanplatten produziert. Bei einer durchschnittlichen Gebrauchtholzeinsatzquote von 30 bis 35 % ergibt sich eine theoretische Menge von 2 bis 2,5 Mio. Tonnen. Die Abschätzung in der BDE-Studie geht von einer „technologisch möglichen Einsatzquote von 30%“ aus. Da inzwischen auch Einsatzquoten von bis zu 100 % technisch umgesetzt werden können, haben andere die aktuelle, durchschnittliche Einsatzquote auf 35 bis zu 40% beziffert. GVM folgt der HAF/VDP-Studie und legt sich auf 1,2 Mio. t fest (2004). Gegenüber dem Vorjahr ist die stofflich verwertete Altholzmenge damit zurückgegangen (zu den Gründen vgl. Punkt 9.)
6. Die energetische Verwertung im Inland hat in 2004 mit Sicherheit weiter zugenommen und wird auch in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen. Die Menge von 2,6 Mio. t für das Bezugsjahr 2001 folgt der HAF/VDP-Studie. Für 2004 gehen wir von 4,0 Mio. t aus.
7. Über den Anteil der Verpackungen an den Verwertungsmengen liegen GVM kaum Einschätzungen und erst recht keine erhobenen Daten vor. Unstrittig ist, dass sich die in der Spanplattenherstellung eingesetzten Altholzmengen überwiegend aus Verpackungen (d.h. v.a. Paletten und Verschläge) zusammensetzen, und dass sich Verpackungshölzer am besten für die stoffliche

---

<sup>23</sup> Vgl. Mantau, Udo et al., Marktstudie Industrierestholz - Altholz für Holzabsatzfonds (HAF), Universität Hamburg 2000 (unveröffentlicht)

<sup>24</sup> Vgl. Marutzky

Verwertung eignen. Auf der Basis der oben getroffenen Aussagen wurde ein Mengengerüst entwickelt, dessen wesentliche Annahmen in nachfolgender Tabelle transparent werden.

8. Ergebnis ist, dass in 2004 insgesamt 0,6 Mio. t Verpackungen in der deutschen Spanplattenindustrie stofflich verwertet wurden.
9. Die Menge der stofflichen Verwertung von Altholz aus Verpackungsanwendungen hat nach diesen Ergebnissen gegenüber dem Vorjahr aus zwei Gründen abgenommen. Zum ersten steht weniger Verpackungsholz zur Verwertung zur Verfügung. Zum zweiten gehen zunehmende Mengen in die energetische Verwertung.
10. Über die Höhe der Altholzimporte (z.B. aus den Niederlanden) können keine Angaben gemacht werden.

Tab. 4-25 Verwertung von Altholz nach Sorten 2004 – Annahmen

	Abfall-relevante Menge Altholz	davon zur Verwertung erfasst		davon zur Verwertung exportiert		davon stofflich	davon energetisch
		in kt	in %	in kt	in %	in kt	in kt
Verpackungsholz *	2.300	68,3	1.570	12,7	200	180	20
Bau- und Abbruchholz	3.200	66,9	2.140	9,3	200	170	30
Holz aus Außenanwendungen	700	51,4	360	13,9	50	0	50
Altmöbel / Sperrgut	2.500	68,8	1.720	7,0	120	120	0
<b>Gesamt - Sollmenge</b>	<b>8.700</b>	<b>66,6</b>	<b>5.790</b>	<b>9,8</b>	<b>570</b>	<b>470</b>	<b>100</b>
	im Inland verbleibt	davon werkstofflich verwertet		energetisch verwertet		beseitigt insgesamt	
		in kt	in %	in kt	in %	in %	in kt
Verpackungsholz *	1.370	45,3	620	54,7	750	31,7	730
Bau- und Abbruchholz	1.940	20,1	390	79,9	1.550	33,1	1.060
Holz aus Außenanwendungen	310	3,2	10	96,8	300	48,6	340
Altmöbel / Sperrgut	1.600	12,5	200	87,5	1.400	31,2	780
<b>Gesamt - Sollmenge</b>	<b>5.220</b>	<b>23,4</b>	<b>1.220</b>	<b>76,6</b>	<b>4.000</b>	<b>33,4</b>	<b>2.910</b>

\* einschließlich Kabeltrommeln

Tab. 4-26 Verpackungen aus Holz - Ergebnisübersicht

	kt	2000	2001	2002	2003	2004
A	Verpackungsverbrauch zur Entsorgung	2.355,5	2.367,7	2.382,2	2.508,2	2.319,1
B	im Inland angefallene, im In- oder Ausland verwertete Verpackungen	1.700,0	1.500,0	1.500,0	1.550,0	1.570,0
C	im Inland angefallene, im Ausland verwertete Verpackungen (Exporte)	400,0	250,0	250,0	200,0	200,0
D: B-C	im Inland angefallene, im Inland verwertete Verpackungen	1.300,0	1.250,0	1.250,0	1.350,0	1.370,0
E	im Ausland angefallene, im Inland verwertete Verpackungen (Importe)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
F: A-B	Beseitigte Verpackungen (rechnerische Restgröße) *	655,5	867,7	882,2	958,2	749,1
G: B/A	Verwertungsquote (brutto) in %	72,2	63,4	63,0	61,8	67,7

\* Abweichungen gegenüber anderen Tabellen aufgrund von Rundungen

#### **4.11 Sonstige Packstoffe**

Über die Verwertung von textilen Packstoffen, Kautschuk und Keramik liegen keine Angaben vor.

Es ist davon auszugehen, dass sie zum weit überwiegenden Teil

- dem Restmüll zugeführt werden,
- als Störstoffe der Glassammlung zugeführt werden,
- beim Mehrwegabfüller (Keramikverschlüsse) anfallen.

Soweit Packmittel aus sonstigen Packstoffen in die Leichtstofffraktion gelangen, dürften sie den Sortierresten zufallen.

Kork wird zur stofflichen Verwertung gesammelt. Wegen der marginalen Bedeutung des Packstoffs haben wir hierzu keine Befragung durchgeführt.

## **5 VERWERTUNG UND BESEITIGUNG VON VERPACKUNGEN**

### **5.1 Zusammenfassung der Verwertungsmengen**

Im Folgenden werden die Ergebnisse zu den Verwertungsmengen und Verwertungswegen zusammenfassend dargestellt.

Um die Gründe für lückenhafte Ergebnisse transparent zu machen, wurden folgende Abkürzungen verwendet:

- k.A. die Menge kann auf der Basis der vorliegenden Daten nicht bestimmt werden, ist aber nicht mit großer Wahrscheinlichkeit nicht vernachlässigbar
- neg. die Menge kann auf der Basis der vorliegenden Daten nicht bestimmt werden; aufgrund von qualitativen Aussagen ist jedoch davon auszugehen, dass die Menge vernachlässigbar gering ist



**Tab. 5-1: In Deutschland angefallene und innerhalb Deutschlands oder in einem anderen Staat verwertete Verpackungsabfallmengen (2004)**

A	Material	Werkstoffliche Verwertung	Andere Formen der stofflichen Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Verwertung insgesamt
Glas		2.504,1	0,0	0,0	0,0	2.504,1
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		762,9	239,2	98,9	0,0	1.101,0
- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis		5.541,6	50,4	504,4	0,0	6.096,4
- Flüssigkeitskarton		153,4	0,0	0,0	0,0	153,4
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		5.695,0	50,4	504,4	0,0	6.249,8
Aluminium, Verbunde Alubasis		62,6	0,0	0,0	0,0	62,6
- Weißblech, Verb. Weißblech-basis		444,6	0,0	0,0	0,0	444,6
- Sonstiger Stahl		239,2	0,0	0,0	0,0	239,2
Stahl insgesamt		683,8	0,0	0,0	0,0	683,8
Holz		750,0	50,0	770,0	0,0	1.570,0
Sonstige		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Insgesamt</b>		<b>10.458,4</b>	<b>339,6</b>	<b>1.373,3</b>	<b>0,0</b>	<b>12.171,3</b>

\* nicht bereinigt um Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nicht-Verpackungen

**Tab. 5-2: In Deutschland angefallene und außerhalb Deutschlands verwertete Verpackungsabfallmengen (2004)**

B	Material	Werkstoffliche Verwertung	Andere Formen der stofflichen Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Verwertung insgesamt
Glas		301,2	0,0	0,0	0,0	301,2
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		185,8	0,0	0,0	0,0	185,8
Papier u. Pappe, Verb. - Papier-basis		1.669,6	0,0	0,0	0,0	1.669,6
- Flüssigkeitskarton		33,3	0,0	0,0	0,0	33,3
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		1.702,9	0,0	0,0	0,0	1.702,9
Aluminium, Verbunde Alubasis		9,7	0,0	0,0	0,0	9,7
Weißblech, Verb. - Weißblech-basis		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- Sonstiger Stahl		k.A.	0,0	0,0	0,0	k.A.
Stahl insgesamt		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Holz		180,0	0,0	20,0	0,0	200,0
Sonstige		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Insgesamt</b>		<b>2.379,6</b>	<b>0,0</b>	<b>20,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2.399,6</b>

\* nicht bereinigt um Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nicht-Verpackungen



Tab. 5-3: Im Ausland angefallene und innerhalb Deutschlands verwertete Verpackungsabfallmengen (2004)

C	Material	Werkstoffliche Verwertung	Andere Formen der stofflichen Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Verwertung insgesamt
Glas		234,2	-	-	-	234,2
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		neg.	-	-	-	neg.
Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis		487,2	-	-	-	487,2
- Flüssigkeitskarton		neg.	-	-	-	neg.
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		593,5	-	-	-	593,5
Aluminium, Verbunde Alubasis		neg.	-	-	-	neg.
Weißblech, Verb. Weißblech-basis		neg.	-	-	-	neg.
- Sonstiger Stahl		k.A.	-	-	-	k.A.
Stahl insgesamt		k.A.	-	-	-	k.A.
Holz		k.A.	-	-	-	k.A.
Sonstige		neg.	-	-	-	neg.
<b>Insgesamt</b>		<b>827,7</b>	-	-	-	<b>827,7</b>

\* nicht bereinigt um Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nicht-Verpackungen

## **5.2 Beseitigung und Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung**

Die beseitigten Mengen aus gebrauchten Verpackungen wurden folgendermaßen berechnet (Vgl. Tab. 5-4):

$$\begin{array}{l} \text{Verpackungsverbrauch zur Entsorgung} \\ - \text{ im Inland angefallene und im In- oder Ausland verwertete Verpackungen} \\ \hline = \text{ Verpackungen zur Beseitigung} \end{array}$$

In welchem Umfang zu beseitigende Verpackungen in Müllverbrennungsanlagen oder auf Deponien beseitigt werden, lässt sich nur pauschal bestimmen.

Tab. 5-4 Ermittlung der Gesamtmenge Verpackungsabfälle zur Beseitigung - 2004

	I	II	III: I - II	IV
	Verpackungs- verbrauch zur Entsorgung	Gesamtmenge Verpackungs- abfälle zur Verwertung *	Gesamtmenge Verpackungs- abfälle zur Beseitigung	davon Verpackungs- abfälle mit kalorischem Potenzial
	kt	kt	kt	kt
Glas	3.073,3	2.504,1	569,2	0,0
Kunststoffe, Verbunde Kunststoffbasis	2.254,8	1.101,0	1.153,8	1.153,8
- Papier u. Pappe, Verbunde Papierbasis	6.701,8	6.096,4	605,4	605,4
- Flüssigkeitskarton	245,4	153,4	92,0	92,0
Papier, Pappe, Flüssigkeitskarton insg.	6.947,2	6.249,8	697,4	697,4
Aluminium, Verbunde Alubasis	85,9	62,6	23,3	19,9
- Weißblech, Verbunde Weißblechbasis	544,0	444,6	99,4	0,0
- Sonstiger Stahl	274,2	239,2	35,0	0,0
Stahl insgesamt	818,2	683,8	134,4	0,0
Holz	2.319,1	1.570,0	749,1	749,1
Sonstige	18,4	0,0	18,4	15,9
Insgesamt	15.516,9	12.171,3	3.345,6	2.636,1

\* nicht bereinigt um Restanhaftungen, Feuchtigkeit und stoffgleiche Nichtverp., stoffliche und energetische Verwertung

Für Deutschland ist davon auszugehen, dass in praktisch allen Müllverbrennungsanlagen Energie zurückgewonnen wird durch

- Wärmenutzung oder
- Stromerzeugung oder
- Kraft-Wärme-Kopplung.

Um die Menge der Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung zu bestimmen, ist daher der Frage nachzugehen, welche Mengen von Verpackungsabfällen in Müllverbrennungsanlagen angeliefert werden.

Zu diesem Zweck wurden in Tab. 5-5 die beseitigten Verpackungsabfälle nach Anfallstellen aufgegliedert. Unterschieden wird zwischen

- LVP-Sortierresten,
- Haushaltsrestmüll,
- Gewerbeabfällen.

In Tab. 5-6 wird diesen Anfallstellen ein spezifischer Anteil der Abfallverbrennung in MVAs am Beseitigungsmix (vs. Deponie, MBA) zugeordnet. Verpackungen ohne kalorischen Wert wurden dabei nicht berücksichtigt. Zwar gelangen auch diese Verpackungen in Abfallverbrennungsanlagen, aus ihnen wird jedoch keine bzw. nur wenig Energie zurückgewonnen.

Die jeweiligen Anteile der MVA wurden in Anlehnung an die Ergebnisse der Abfallstatistik des Statistischen Bundesamtes bestimmt.<sup>25</sup> Für Hausmüll wurde ein MVA-Anteil von 54 % zugrunde gelegt.

Im Ergebnis wurden in 2004 1,23 Mio. t Verpackungsabfälle aus gebrauchten Verpackungen in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung verbrannt.

Die sich aus den vorliegenden Ergebnissen ableitenden Raten der

- stofflichen Verwertung von 69,6 %, bzw. der
- Verwertung oder Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung in Höhe von 86,4 %

wurden bereits in Kap. 2 wiedergegeben.

---

<sup>25</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt: Fachserie 19 / Reihe 1, Umwelt Abfallentsorgung, Juni 2005, sowie verschiedene Ableitungen daraus auf der website [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

Tab. 5-5: Beseitigte Verpackungsabfälle mit kalorischem Potenzial nach Anfallstellen - 2004

	Beseitigte Verpackungsabfälle mit kalorischem Potenzial									
	Insgesamt		als LVP-Sortierreste anfallend (1)		als Haushaltsrestmüll anfallend (2)		als Gewerbeabfälle oder als Sonstige Sortierreste anfallend (2)			
	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt
Glas										
Kunststoffe, Verbunde Kunststoffbasis	100,0	1.153,8	10,4	120,0	62,2	718,1	27,4	315,7		
- Papier u. Pappe, Verbunde Papierbasis	100,0	605,4	5,9	35,7	71,3	431,8	22,8	137,9		
- Flüssigkeitskarton	100,0	92,0	17,7	16,3	82,3	75,7				
Papier, Pappe, Flüssigkeitskarton insg.	100,0	697,4	7,5	52,0	61,9	431,8	19,8	137,9		
Aluminium, Verbunde Alubasis	100,0	19,9	44,7	8,9	44,2	8,8	11,2	2,2		
- Weißblech, Verbunde Weißblechbasis										
- Sonstiger Stahl										
Stahl insgesamt										
Holz	100,0	749,1					100,0	749,1		
Sonstige	100,0	15,9			29,6	4,7	70,4	11,2		
Insgesamt	100,0	2.636,1	6,9	180,9	44,1	1.163,4	46,1	1.216,1		

(1) geschätzt nach Angaben von DSD und HTP

(2) berechnet u.a. auf der Basis der Verwertungsquoten für Verkaufsverpackungen privater Endverbraucher

Tab. 5-6: Berechnung der in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung verbrannten Verpackungsabfälle - 2004

	Beseitigte Verpackungsabfälle mit kalorischem Potenzial											
	Insgesamt			als LVP-Sortierreste anfallend			als Haushaltsrestmüll anfallend			als Gewerbeabfälle oder als Sonstige Sortierreste anfallend		
	Menge	davon verbrannt *		Menge	davon verbrannt *		Menge	davon verbrannt *		Menge	davon verbrannt *	
	kt	%	kt	kt	%	kt	kt	%	kt	kt	%	kt
Glas												
Kunststoffe, Verbunde Kunststoffbasis	1.153,8	49,4	570,1	120,0	50,9	61,1	718,1	53,6	384,9	315,7	39,3	124,1
- Papier u. Pappe, Verbunde - Papierbasis	605,4	50,2	303,8	35,7	50,9	18,2	431,8	53,6	231,4	137,9	39,3	54,2
- Flüssigkeitskarton	92,0	53,1	48,9	16,3	50,9	8,3	75,7	53,6	40,6			
Papier, Pappe, Flüssigkeitskarton insg.	697,4	50,6	352,7	52,0	50,9	26,5	431,8	53,6	272,0	137,9	39,3	54,2
Aluminium, Verbunde Alubasis	19,9	50,8	10,1	8,9	50,9	4,5	8,8	53,6	4,7	2,2	39,3	0,9
- Weißblech, Verbunde Weißblechbasis												
- Sonstiger Stahl												
Stahl insgesamt												
Holz	749,1	39,3	294,4							749,1	39,3	294,4
Sonstige	15,9	43,5	6,9				4,7	53,6	2,5	11,2	39,3	4,4
Insgesamt	2.636,1	46,8	1.234,2	180,9	50,9	92,1	1.163,4	57,1	664,2	1.216,1	39,3	477,9

\* in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung verbrannt

## **6 FEHLERBETRACHTUNG**

Ziel der folgenden Ausführungen ist es, Anhaltspunkte über die Qualität der Mengenangaben zu geben.

Hierzu werden die Fehler in der Ermittlung der Verbrauchs- und Verwertungsmengen qualitativ und quantitativ beschrieben.

Dabei wurden die Fehlerschätzungen für 2004 nicht in detaillierter Weise bestimmt. Vielmehr wurde auf der Basis der Fehlerangaben für die Vorjahre in qualitativer Weise entschieden, ob der mutmaßliche Fehler größer oder kleiner geworden ist.

### **6.1 Fehlerbetrachtung Verpackungsverbrauch**

Zur Bestimmung des maximalen Fehlers ist es notwendig, die unsicheren Parameter mit höchstmöglichen und niedrigstmöglichen Werten anzunehmen und die Fehlerfortpflanzung zu kontrollieren. Wegen der Fülle der untersuchten Einzelbranchen und Packmittelsegmente kann dies nicht in der größten Detailliertheit geschehen.

Um gleichwohl nachvollziehbare und möglichst objektivierbare Kriterien zur Fehlerbeurteilung heranzuziehen, wurde die Berechnung des Verpackungsverbrauchs in der nachfolgenden Übersicht in die wichtigsten Einzelschritte zerlegt. Für die einzelnen Materialgruppen und deren wichtigste Packmittelgruppen wurden die wesentlichen Schwächen (minus) und Stärken (plus) in der Verbrauchsermittlung gekennzeichnet. Die Tabelle ist folgendermaßen zu interpretieren.

#### **Spalte 1 bis 3**

Beurteilung der Qualität und Aussagekraft der Bundesstatistik zur Produktion (Spalte 1) und zum Außenhandel (Spalte 2) von Leerpackmitteln. Um Anhaltspunkte zur jeweiligen Bedeutung der Produktions- und Außenhandelsstatistik für die Berechnung der Marktversorgung mit Leerpackmitteln zu geben, wird in der Tabelle der Anteil der Leerimporte am Verpackungseinsatz wiedergegeben.

#### **Spalte 4**

Daneben wird die Qualität und Aussagekraft der nichtamtlichen Statistiken beurteilt (vorwiegend Firmen- und Verbandsstatistiken). Verbandsstatistiken, die im Wesentlichen auf der Bundesstatistik aufbauen und daher keine eigenständigen Quellen darstellen (z.B. Kunststoff), werden hier als „schwach“ bewertet, auch wenn es sich im Regelfall um eine gute Aufbereitung des vorliegenden statistischen Materials handelt.

#### **Spalte 5**

Basis der füllgutbezogenen Verbrauchsberechnung ist die Ermittlung der in Verkehr gebrachten Füllgutmengen auf der Basis von Bundesstatistik, Verbands-, und Firmenstatistiken oder auf der Basis von Ergebnissen der Konsumgütermarktforschung. Die für das jeweilige Packmittelsegment wichtigsten Füllgutsegmente werden hier im Hinblick auf die Qualität der Verbrauchsberechnung beurteilt.

#### **Spalte 6**

GVM unterhält eine umfangreiche Packmitteldatenbank. Um Lücken zu schließen, werden regelmäßig umfangreiche Probekäufe (insbesondere für Importprodukte) durchgeführt und die Packmittel ausgewogen. In der Spalte 6 wird bewertet, wie gut diese Datenbasis ist, und welche Schwierigkeiten bestehen, die Messgewichte im notwendigen Maße zu Durchschnittsgewichten zu aggregieren (z.B. abhängig von der Streuung der Einzelgewichte je Füllgröße).

#### **Spalten 7, 8 und 9**

Auch die Genauigkeit der ermittelten Struktur des Packmitteleinsatzes und des gefüllten Außenhandels muss bewertet werden. Ist in den relevanten Füllgutsegmenten die Füllgrößenstruktur übersichtlich? Ist die Struktur nach Materialien übersichtlich? Gibt es quantitative Ergebnisse aus der Konsumgütermarktforschung, die ergänzend herangezogen werden können? Wird das Packmittel stark konzentriert in Füllgutbranchen mit guter Datenqualität eingesetzt oder ist das Gegenteil der Fall?

Es ist darauf hinzuweisen, dass nicht in allen Branchen der Verpackungseinsatz und der Außenhandel mit befüllten Verpackungen separat ermittelt werden. In Branchen, in denen Ergebnisse aus der Konsumgütermarktforschung (z.B. Handels- und Verbraucherpanels) vorliegen und belastbarer erscheinen als die Ba-

sismengen der Bundesstatistik, berechnet GVM unmittelbar die Struktur des Verbrauchs.

Um die relative Bedeutung des Außenhandels mit befüllten Verpackungen wiederzugeben, wird in Spalte 9 der Anteil der Importe von befüllten Verpackungen am Verpackungsverbrauch angegeben. Gegenüber dem Vorjahr hat der Anteil der gefüllten Importe am Verpackungsverbrauch (Marktmenge) um 4 %-Punkte auf 28 % zugenommen.

### **Spalte 10**

In Spalte 10 wird der Umfang der Erfassung durch Füllgut bezogene Marktforschung qualitativ beurteilt. Diese Beurteilung gibt an, welche Anteile am Gesamtverbrauch durch Ergebnisse aus der Füllgut bezogenen Verbrauchsberechnung abgedeckt werden. Für die Qualität der Ergebnisse ist dies von besonderer Bedeutung, weil die Gegenrechnung zwischen der Marktversorgung mit Leerpakmitteln und dem Packmitteleinsatz nur bei einer hohen „Erfassungsquote“ zu einer Verbesserung der Datenqualität führen kann.

### **Spalten 11 u. 12**

Die qualitativen Beurteilungen werden hier zu einer quantitativen Einschätzung des maximalen (bzw. mittleren) Fehlers verdichtet. An dieser Stelle ist zu berücksichtigen, welche Methode der Verbrauchsberechnung (Packmittel bezogen vs. Füllgut bezogen) von der GVM im jeweiligen Packmittelsegment als valider eingeschätzt wird und das Ergebnis letztendlich beherrscht.





Im Ergebnis ist der Fehler für **Kunststoff** am größten. Hier spielt die entscheidende Rolle, dass der Anteil der Verpackungen an der Marktversorgung mit Folien nur mit einer höheren Fehlerbandbreite zu beziffern ist.

Auch wird aus der Übersicht sehr klar, dass der Fehler für flexible Packmittel im Allgemeinen größer sein dürfte als für starre Packmittel.

Es ist zu beachten, dass sich alle Aussagen zur Höhe der Fehler auf den Gesamtverbrauch nach Materialien beziehen. Für den haushaltsnahen Verbrauch von Verpackungen würde GVM die maximalen Fehler niedriger ansetzen. Die in Verkehr gebrachte Menge von Transportverpackungen kann im Rahmen der Füllgut bezogenen Verbrauchsermittlung in vielen Branchen nur sehr pauschal beziffert werden. Daher ist insbesondere für die Universalpackstoffe Papier und Kunststoff (v.a. für PE und PP-Folien) der mögliche Fehler in der Ermittlung des Gesamtverbrauchs deutlich höher als der mögliche Fehler in der Ermittlung des haushaltsnahen Verbrauchs.

Im Bereich **PPK** ist gleichwohl davon auszugehen, dass der Fehler in der Verbrauchsermittlung erstmals seit Jahren wieder kleiner geworden ist. GVM hat für die vorliegende Studie erhebliche Anstrengungen unternommen, den Verbrauch von Transportverpackungen (v.a. Wellpappe-Kartonagen) in stärkerem Maße auf der Basis Füllgut bezogener Marktforschung zu ermitteln. Hinzu kommt, dass neue und unabhängige Quellen erschlossen werden konnten.

Im Bereich **Sonstiger Stahl** ist der Fehler ebenfalls hoch angesetzt. Hier kann GVM die Substitution von Stahlemballagen durch Kunststoffemballagen nur sehr grob nachvollziehen.

Für die Materialfraktion **Holz** geht GVM heute mit 10 % von einem erheblich höherem Fehler aus als noch für das Bezugsjahr 2003. Die Schwachstelle ist der Außenhandel mit gefüllten Ladungsträgern aus Holz (v.a. Paletten, Kisten und Verschläge).

Im Bereich **Kunststoffverpackungen** dürfte der Fehler einerseits tendenziell geringer werden, weil Kunststoffverpackungen in vielen Füllgutbereichen inzwischen einen derart hohen Marktanteil aufweisen, dass Fehler in der Bestimmung der Packmittelstruktur nach Materialien immer geringere Bedeutung haben. Andererseits ist die Bestimmung der Marktmenge der überproportional zunehmenden Transportfolien nach wie vor mit großer Unsicherheit behaftet. Im Vergleich

zum Vorjahr konnte der Fehler für Kunststoffverpackungen jedoch mit Sicherheit stabil gehalten werden. Zunehmende Anteile des Verbrauchs von Kunststofffolien können durch Füllgut bezogene Marktforschung abgesichert werden können.

## **6.2 Fehlerbetrachtung Verwertungsmengen**

Auf systematische Fehler in der Ermittlung der Verwertungsmengen wurde in Kap. 4.1 bereits eingegangen. Die Verpackungsmassen, die netto tatsächlich wieder in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden, liegen um ein- bis zweistellige Prozentsätze unter den hier dokumentierten Brutto-Mengen. Eine quantitative Einschätzung der Größenordnungen wurde in Kap. 4.1 wiedergegeben.

Dieses Grundproblem wird in der nachfolgenden Fehlerbetrachtung ausgeklammert. Die Aussagen über die Fehlerhöhe beziehen sich auf die brutto zur Verwertung (im In- oder Ausland) bereitgestellte Menge nach Materialien.

Hierzu wurde für alle Einzelposten ein maximaler Fehler eingeschätzt. Die Einschätzung beruht auf einer Beurteilung der Qualität der verwendeten Dokumentationen, Quellen und Schätzgrundlagen. Auch für die in Mengenstrombilanzen vorliegenden Ergebnisse wurde ein maximaler Fehler von 2 % (bei Aluminium 8 %) unterstellt. Den in die Verwertungsmengen eingehenden Schätzungen wurden erheblich höhere maximale Fehler zu Grunde gelegt.

Die wesentlichen Fehlerquellen in der Ermittlung der Verwertungsmengen der Materialfraktionen sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Tab. 6-2 Hauptfehlerquellen in der Ermittlung der Verwertungsmengen

Material	Fehlerquelle	Lösungsvorschlag
Glas	Importanteil und Glasbruch aus der Einwegabfüllung in Glas aus Gewerbe	wurde auf der Basis von Eurostat-Spiegelstatistiken und der Befragung von Glasaufbereitern zuverlässiger eingeschätzt
Kunststoff	Menge aus Direktentsorgung von Transportverpackungen	Befragung des Handels. Hat bereits zu brauchbaren Ergebnissen geführt
	Verwertung von Mehrweg-Verpackungen aus Abfüllbetrieben	Schätzung nur mit sehr hohem Aufwand marginal verbesserbar
	Mengen aus sonstigen Rückführungssystemen	Abdeckung inzwischen ausreichend. Der Anteil der Restabschätzung ist marginal
Papier	Anteil der Verpackungen an Mengen aus der Gemischterfassung mit graphischen Papieren (auch an Exporten)	Ergebnisse verbessert durch Stoffflussanalysen und INFA-Gutachten
Aluminium	Mengen, die "neben" den Dokumentationssystemen vermarktet werden	geringe Zuschätzung durch GVM
	Rückgewinnung aus der trockenen Abfallbehandlung wurde nicht ermittelt	Fehler wird an Bedeutung gewinnen; Befragung der Müllbehandlungsanlagen führt nicht zu brauchbaren Ergebnissen, da der Anteil von Verpackungsalu an der Gesamtmenge gering ist
Weißblech	Menge über Schrotthandel	nicht lösbar
	Mengen aus MVAs und MBAs	MVA-Menge und MBA-Menge durch Gutachten statistisch ausreichend abgesichert
Holz	Zweifel an der gegenseitigen Unabhängigkeit der in die Schätzung eingehenden Expertenmeinungen und Fachaufsätze ("Zahlen-Recycling")	Analyse der Studien, die durch wissenschaftliche Institute erstellt wurden, hat die Validität der Ergebnisse verbessert

Tab. 6-3 gibt den maximalen Fehler wieder und stellt ihn den entsprechenden Werten im Verpackungsverbrauch gegenüber.

Es zeigt sich, dass der Fehler in den Verwertungsmengen meist dort besonders hoch ist, wo auch die Ermittlung des Verpackungsverbrauchs mit größeren Unsicherheiten behaftet ist.

Im Bereich **PPK** schätzen wir den Fehler nach wie vor hoch ein, insbesondere weil die Ergebnisse des Infa-Gutachtens über den Verpackungsanteil in der haushaltsnahen PPK-Sammlung von den bisherigen Ergebnissen abweichen.

Im Bereich **Kunststoff** ist der Fehler in der Ermittlung der Verwertungsmengen durch die Erhebung TUV des Statistischen Bundesamtes nach Umweltstatistik-

gesetzt geringer geworden. Die Mengen aus gewerblichen Anfallstellen lassen sich auf dieser Basis zuverlässiger angeben.

Tab. 6-3: Fehlerabschätzung für Verbrauch und Verwertung 2004

	Verpackungsverbrauch zur Entsorgung					Gesamtmenge Verwertung (im In- und Ausland, brutto)				
	Ergebnis	maximaler Fehler		min. Menge	max. Menge	Ergebnis	maximaler Fehler		min. Menge	max. Menge
		kt	%				kt	kt		
Glas	3.073	3,0 %	92	3.165	2.981	2.504	3,0 %	75,1	2.429	2.579
Kunststoff	2.255	9,0 %	203	2.458	2.052	1.101	7,0 %	77,1	1.024	1.178
Papier	6.947	5,0 %	347	7.295	6.600	6.250	5,0 %	312,5	5.937	6.562
Aluminium	86	6,0 %	5	91	81	63	7,0 %	4,4	58	67
Weißblech	544	4,0 %	22	566	522	445	3,0 %	13,3	431	458
Sonst. Stahl	274	8,0 %	22	296	252	239	6,0 %	14,4	225	254
Holz	2.319	10,0 %	232	2.551	2.087	1.570	15,0 %	235,5	1.335	1.806
Sonstige	18	8,0 %	1	20	17	-	0,0 %	-	-	-
Insgesamt	15.517	3,1 %	474	15.991	15.042	12.171	3,3 %	406,3	11.765	12.578

## **7 ANHANG TABELLEN 1997-2002 (ALTE FORMATE NACH DER KOMMISSIONSENTSCHEIDUNG VOM 03.02.1997)**

**Tab. 7-1: Menge der 1997 in Deutschland auf den Markt gebrachten Verpackungen (in kt)**

Material		Produktion leerer Verpackungen	Importe (leere Verp. plus Verp. mit Inhalt)	Exporte (leere Verp. plus Verp. mit Inhalt)	Auf den Markt gebrachte Menge (3)
Glas		4.272,3	1.004,8	1.486,1	3.750,3
Kunststoffe	PET				
	PE				
	PVC				
	PP				
	PS				
	Sonstige				
	Summe	1.806,5	821,9	1.043,0	1.502,1
Papier und Pappe		5.905,6	2.712,8	3.075,7	5.447,8
Metalle	Aluminium	177,0	73,0	128,1	87,2
	Stahl	1.066,7	461,4	491,0	1.034,2
	Summe	1.243,7	534,4	619,1	1.121,4
Verbundstoffe (1)					
Holz (2)		1.650,6	1.667,7	1.318,2	1.892,2
Sonstige		14,6	22,3	20,0	16,9
Summe		14.893,3	6.763,9	7.562,1	13.730,7

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

(3) die im Bezugsjahr abfallrelevant wird (Verpackungsverbrauch zur Entsorgung)

d.h. bereinigt wurde um:

Lagerbestandsveränderungen und Produktionsabfälle

Abzug von Haushaltsverpackungen

Abzug von Mehrweg-Zukauf, zuzüglich Mehrweg-Verlust

Abzug von Zukauf langlebiger Verpackungen, zuzüglich Verlust langlebiger Verpackungen

**Tab. 7-2: Menge der 1998 in Deutschland auf den Markt gebrachten Verpackungen (in kt)**

Material		Produktion leerer Verpackungen	Importe (leere Verp. plus Verp. mit Inhalt)	Exporte (leere Verp. plus Verp. mit Inhalt)	Auf den Markt gebrachte Menge (3)
Glas		4.323,0	1.134,3	1.591,1	3.711,5
Kunststoffe	PET				
	PE				
	PVC				
	PP				
	PS				
	Sonstige				
	Summe	1.930,4	887,2	1.147,2	1.611,4
Papier und Pappe		6.143,6	2.895,2	3.303,2	5.677,0
Metalle	Aluminium	140,2	65,5	115,3	89,0
	Stahl	1.037,8	518,0	544,5	1.019,7
	Summe	1.178,0	583,5	659,8	1.108,7
Verbundstoffe (1)					
Holz (2)		1.792,9	1.765,0	1.408,7	1.968,0
Sonstige		14,7	21,6	22,7	13,6
Summe		15.382,6	7.286,8	8.132,7	14.090,1

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

(3) die im Bezugsjahr abfallrelevant wird (Verpackungsverbrauch zur Entsorgung)

d.h. bereinigt wurde um:

Lagerbestandsveränderungen und Produktionsabfälle

Abzug von Haushaltsverpackungen

Abzug von Mehrweg-Zukauf, zuzüglich Mehrweg-Verlust

Abzug von Zukauf langlebiger Verpackungen, zuzüglich Verlust langlebiger Verpackungen

**Tab. 7-3: Menge der 1999 in Deutschland auf den Markt gebrachten Verpackungen (in kt)**

Material		Produktion leerer Verpackungen	Importe (leere Verp. plus Verp. mit Inhalt)	Exporte (leere Verp. plus Verp. mit Inhalt)	Auf den Markt gebrachte Menge (3)
Glas		4.382,9	1.192,0	1.589,7	3.794,7
Kunststoffe	PET				
	PE				
	PVC				
	PP				
	PS				
	Sonstige				
	Summe	1.962,1	938,6	1.207,6	1.638,6
Papier und Pappe		6.413,5	2.966,5	3.363,7	5.939,0
Metalle	Aluminium	139,0	62,3	114,6	90,7
	Stahl	1.051,7	543,7	560,5	1.046,7
	Summe	1.190,7	606,0	675,1	1.137,4
Verbundstoffe (1)					
Holz (2)		2.032,7	1.960,9	1.646,1	2.154,5
Sonstige		15,4	22,1	22,3	14,4
Summe		15.997,3	7.686,1	8.504,5	14.678,6

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

(3) die im Bezugsjahr abfallrelevant wird (Verpackungsverbrauch zur Entsorgung)

d.h. bereinigt wurde um:

Lagerbestandsveränderungen und Produktionsabfälle

Abzug von Haushaltsverpackungen

Abzug von Mehrweg-Zukauf, zuzüglich Mehrweg-Verlust

Abzug von Zukauf langlebiger Verpackungen, zuzüglich Verlust langlebiger Verpackungen

**Tab. 7-4: Menge der 2000 in Deutschland auf den Markt gebrachten Verpackungen (in kt)**

Material		Produktion leerer Verpackungen	Importe (leere Verp. plus Verp. mit Inhalt)	Exporte (leere Verp. plus Verp. mit Inhalt)	Auf den Markt gebrachte Menge (3)
Glas		4.281,6	1.157,6	1.796,9	3.721,2
Kunststoffe	PET				
	PE				
	PVC				
	PP				
	PS				
	Sonstige				
	Summe	2.078,4	1.134,2	1.379,0	1.790,6
Papier und Pappe		6.763,1	3.203,6	3.835,8	6.109,7
Metalle	Aluminium	133,8	71,0	107,6	98,6
	Stahl	1.099,2	574,4	594,8	1.030,5
	Summe	1.233,0	645,4	702,4	1.129,1
Verbundstoffe (1)					
Holz (2)		2.175,9	2.291,5	1.943,3	2.355,5
Sonstige		16,7	23,5	24,2	15,0
Summe		16.548,7	8.455,8	9.681,6	15.121,1

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

(3) die im Bezugsjahr abfallrelevant wird (Verpackungsverbrauch zur Entsorgung)

d.h. bereinigt wurde um:

Lagerbestandsveränderungen und Produktionsabfälle

Abzug von Haushaltsverpackungen

Abzug von Mehrweg-Zukauf, zuzüglich Mehrweg-Verlust

Abzug von Zukauf langlebiger Verpackungen, zuzüglich Verlust langlebiger Verpackungen

**Tab. 7-5: Menge der 2001 in Deutschland auf den Markt gebrachten Verpackungen (in kt)**

Material		Produktion leerer Verpackungen	Importe (leere Verp. plus Verp. mit Inhalt)	Exporte (leere Verp. plus Verp. mit Inhalt)	Auf den Markt gebrachte Menge (3)
Glas		4.293,7	1.066,2	1.965,9	3.343,6
Kunststoffe	PET				
	PE				
	PVC				
	PP				
	PS				
	Sonstige				
	Summe	2.159,0	1.238,5	1.511,8	1.889,9
Papier und Pappe		6.864,6	3.446,9	3.983,1	6.274,5
Metalle	Aluminium	132,2	78,1	116,8	96,5
	Stahl	1.048,0	534,0	597,2	1.030,3
	Summe	1.180,2	612,1	714,0	1.126,8
Verbundstoffe (1)					
Holz (2)		2.159,6	2.260,4	1.944,5	2.367,7
Sonstige		16,7	23,4	25,0	15,3
Summe		16.673,8	8.647,5	10.144,3	15.017,9

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

(3) die im Bezugsjahr abfallrelevant wird (Verpackungsverbrauch zur Entsorgung)

d.h. bereinigt wurde um:

Lagerbestandsveränderungen und Produktionsabfälle

Abzug von Haushaltsverpackungen

Abzug von Mehrweg-Zukauf, zuzüglich Mehrweg-Verlust

Abzug von Zukauf langlebiger Verpackungen, zuzüglich Verlust langlebiger Verpackungen

**Tab. 7-6: Menge der 2002 in Deutschland auf den Markt gebrachten Verpackungen (in kt)**

Material		Produktion leerer Verpackungen	Importe (leere Verp. plus Verp. mit Inhalt)	Exporte (leere Verp. plus Verp. mit Inhalt)	Auf den Markt gebrachte Menge (3)
Glas		4.190,9	1.007,8	1.924,3	3.266,4
Kunststoffe	PET				
	PE				
	PVC				
	PP				
	PS				
	Sonstige				
	Summe	2.374,2	1.387,3	1.658,0	2.073,0
Papier und Pappe		7.222,2	3.843,3	4.424,5	6.607,3
Metalle	Aluminium	133,3	72,6	111,5	94,2
	Stahl	997,8	532,8	600,9	996,3
	Summe	1.131,1	605,4	712,4	1.090,5
Verbundstoffe (1)					
Holz (2)		2.244,3	2.310,1	1.976,3	2.382,2
Sonstige		20,3	28,9	26,1	15,3
Summe		17.183,0	9.182,8	10.721,6	15.434,7

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

(3) die im Bezugsjahr abfallrelevant wird (Verpackungsverbrauch zur Entsorgung)

d.h. bereinigt wurde um:

Lagerbestandsveränderungen und Produktionsabfälle

Abzug von Haushaltsverpackungen

Abzug von Mehrweg-Zukauf, zuzüglich Mehrweg-Verlust

Abzug von Zukauf langlebiger Verpackungen, zuzüglich Verlust langlebiger Verpackungen

Tab. 7-7: Mehrwegverpackungen in Deutschland 1997

Material	Verpackungsart	Produkt	Produktmenge		Füllungen MW	Umläufe per Lebensdauer	Verluste MW	Anzahl in Verkehr gebrachter EW-Verp. gleichen Typs
			in Mehrweg-Verpackungen	insgesamt MW u. EW				
		Dimension-->	Mio l	Mio l	Mio St.		Mio St.	Mio St.
Glas	Flaschen	Getränke	20.309,0	23.674,8	34.637,6	32,1	1.080,6	5.255,5
	Behälter	Andere Produkte	540,0	625,0	812,0	13,9	58,6	255,0
Kunststoffe	Trommel/Fässer > 20 l - < 250 l	Lebensmittel						
	Fässer > 250 l	Andere Produkte	230,0	460,0	2,3	4,6	0,5	2,7
	Große Beutel	Andere Produkte						
	Flaschen	Getränke	2.631,0	2.853,3	2.222,0	25,4	87,4	163,1
	Schachteln	Andere Produkte						
	Behälter	Andere Produkte						
	Kästen	Lebensmittel	(23.490,0)	(23.490,0)	2.972,7	37,9	78,5	-
	Paletten	Lebensmittel	-	-	3,0	5,0	0,6	-
	Schachteln	Andere Produkte						
	Behälter	Andere Produkte						
Pappe	Kästen	Lebensmittel						
	Paletten	Andere Produkte						
	Trommelbehälter < 50 l	Lebensmittel						
	Trommelbehälter > 50 l - < 300 l	Andere Produkte						
	Trommelbehälter < 50 l (Edelstahl)	Lebensmittel	2.347,0	2.347,0	75,4	101,9	0,7	0,0
	Trommelbehälter > 50 l - < 300 l	Andere Produkte	4.600,0	5.100,0	13,5	2,8	4,7	2,8
	Paletten, Stapelbeh.	Lebensmittel	-	-	61,6	22,0	2,8	-
	Kabeltrommeln	Andere Produkte	-	-	1,9	14,5	0,1	-
	Kästen	Andere Produkte	-	-	46,2	15,0	3,1	-
	Lattenkisten	Andere Produkte						
Holz	Trommeln	Lebensmittel						
	Paletten	Andere Produkte	-	-	223,2	5,5	40,6	25,3
	Palettenkisten	Andere Produkte						
	Kabeltrommeln	Andere Produkte	-	-	17,6	20,0	0,9	-

(...) Produktmengen in Mehrwegkästen bereits bei Flaschen enthalten

Tab. 7-8: Mehrwegverpackungen in Deutschland 1998

Material	Verpackungsart	Produkt	Produktmenge		Füllungen MW	Umläufe per Lebendauer	Verluste MW	Anzahl in Verkehr gebrachter EW-Verp. gleichen Typs
			in Mehrweg- Verpackungen	insgesamt MW u. EW				
		Dimension->	Mio l	Mio l	Mio St.		Mio St.	
Glas	Flaschen	Getränke	19.991,5	23.115,8	33.843,0	34,4	984,8	5.154,1
	Behälter	Andere Produkte	285,6	378,4	458,1	14,2	32,2	245,6
Kunststoffe	Trommel/Fässer > 20 l - < 250 l	Lebensmittel						
	Fässer > 250 l	Andere Produkte	246,0	480,7	2,5	5,0	0,5	2,8
	Große Beutel	Andere Produkte						
	Flaschen	Getränke	2.612,2	3.001,6	2.220,4	15,5	143,3	288,8
	Schachteln	Andere Produkte	8,9	46,8	16,6	12,8	1,3	77,7
	Behälter							
	Kästen		(22.988,0)	(22.988,0)	2.930,8	38,9	75,3	-
	Paletten		-	-	4,0	5,0	0,8	-
	Schachteln							
	Behälter							
Pappe	Kästen							
	Paletten							
	Trommelbehälter < 50 l	Lebensmittel						
	Trommelbehälter > 50 l - < 300 l	Andere Produkte						
	Trommelbehälter < 50 l (Edelstahl)	Lebensmittel	2.336,0	2.336,0	75,4	101,9	0,7	0,0
	Trommelbehälter > 50 l - < 300 l	Andere Produkte	4.450,0	5.265,0	12,9	2,7	4,8	5,8
	Paletten, Stapelbeh.	Lebensmittel	-	-	62,7	22,0	2,9	-
	Kabeltrommeln	Andere Produkte	-	-	1,9	14,2	0,1	-
	Kästen	Andere Produkte	-	-	43,8	15,0	2,9	-
	Lattenkisten							
Holz	Trommeln							
	Paletten		-	-	227,3	5,5	41,3	25,3
	Palettenkisten							
	Kabeltrommeln		-	-	18,5	19,9	0,9	-

(...) Produktmengen in Mehrwegkästen bereits bei Flaschen enthalten

Tab. 7-9: Mehrwegverpackungen in Deutschland 1999

Material	Verpackungsart	Produkt Dimension-->	Produktmenge in Mehrweg- Verpackungen		Produktmenge insgesamt MW u. EW	Füllungen MW		Umläufe per Lebendauer	Verluste MW		Anzahl in Verkehr gebrachter EW-Verp. gleichen Typs
			Mio l	Mio l		Mio St.	Mio St.		Mio St.	Mio St.	
Glas	Flaschen	Getränke	20.182,7	23.665,1	34.135,1	34,7	983,6	5.543,8			
	Behälter	Andere Produkte	262,9	347,5	429,0	14,8	28,9	223,9			
Kunststoffe	Trommel/Fässer > 20 l - < 250 l	Lebensmittel									
	Fässer > 250 l	Andere Produkte	257,0	492,7	2,6	4,5	0,6	0,0			
	Große Beutel	Lebensmittel									
	Flaschen	Getränke	2.712,9	3.557,5	2.332,8	16,0	145,8	751,7			
	Schachteln	Andere Produkte	9,1	62,1	17,3	12,8	1,4	110,8			
	Behälter										
	Kästen		(23.167,6)	(23.167,6)	2.969,8	40,3	73,7	-			
	Paletten		-	-	4,2	5,0	0,8	-			
	Schachteln										
	Behälter										
Pappe	Kästen										
	Paletten										
	Trommelbehälter < 50 l	Lebensmittel									
	Trommelbehälter > 50 l - < 300 l	Andere Produkte									
	Trommelbehälter > 50 l (Edelstahl)	Andere Produkte	2.404,0	2.404,0	78,7	102,2	0,8	0,0			
	Trommelbehälter > 50 l - < 300 l	Lebensmittel	4.350,0	5.115,0	12,6	2,7	4,7	5,5			
	Paletten, Stapelbeh.	Andere Produkte	-	-	63,9	22,0	2,9	-			
	Kabeltrommeln	Andere Produkte	-	-	1,8	15,0	0,1	-			
	Kästen		-	-	40,1	15,0	2,7	-			
	Lattenkisten										
Holz	Trommeln										
	Paletten		-	-	231,6	5,3	43,7	27,5			
	Palettenkisten										
	Kabeltrommeln		-	-	18,4	20,0	0,9	-			

(...) Produktmengen in Mehrwegkästen bereits bei Flaschen enthalten

Tab. 7-10: Mehrwegverpackungen in Deutschland 2000

Material	Verpackungsart	Produkt Dimension-->	Produktmenge		Produktmenge in MW u. EW	Füllungen MW	Umläufe per Lebendauer	Verluste MW	Anzahl in Verkehr gebrachter EW-Verp. gleichen Typs
			Mio l	Mio l					
Glas	Flaschen	Getränke	19.122,2	22.476,2	32.566,7	33,6	970,6	5.576,3	
	Behälter	Andere Produkte	311,8	362,2	486,5	14,6	33,4	286,6	
Kunststoffe	Trommel/Fässer > 20 l - < 250 l	Lebensmittel							
	Fässer > 250 l	Andere Produkte	260,2	507,2	2,6	4,4	0,6	2,9	
	Große Beutel	Andere Produkte							
	Flaschen	Getränke	2.666,8	4.866,5	2.347,3	15,5	151,7	2.099,1	
	Schachteln	Andere Produkte	7,8	55,2	9,4	13,4	0,7	90,7	
	Behälter								
Pappe	Kästen		(22.106,0)	(22.106,0)	2.846,7	42,0	67,9	-	
	Paletten		-	-	4,3	5,0	0,9	-	
	Schachteln								
	Behälter								
	Kästen								
	Paletten								
Alu	Trommelbehälter < 50 l	Lebensmittel							
	Trommelbehälter > 50 l - < 300 l	Andere Produkte							
Metalle	Trommelbehälter < 50 l (Edelstahl)	Lebensmittel	2.262,5	2.262,5	73,5	103,5	0,7	0,0	
	Trommelbehälter > 50 l - < 300 l	Andere Produkte							
Stahl	Paletten, Stapelbeh.	Lebensmittel	4.430,0	5.235,0	12,8	3,0	4,4	5,2	
	Kabeltrommel	Andere Produkte	-	-	67,2	22,0	3,1	-	
Holz	Kästen	Andere Produkte	-	-	1,8	15,0	0,1	-	
	Lattenkisten		-	-	38,1	15,0	2,5	-	
	Trommel								
	Paletten		-	-	243,3	5,2	47,2	29,8	
	Palettenkisten								
	Kabeltrommel		-	-	18,5	20,1	0,9	-	

(...) Produktmengen in Mehrwegkästen bereits bei Flaschen enthalten

\* in 4/2003 rückwirkend korrigiert

Tab. 7-11: Mehrwegverpackungen in Deutschland 2001

Material	Verpackungsart	Produkt Dimension-->	Produktmenge in Mehrweg- Verpackungen		Produktmenge insgesamt MW u. EW		Füllungen MW	Umiäufe per Lebendauer	Verluste MW	Anzahl in Verkehr gebrachter EW-Verp. gleichen Typs	
			Mio l	Mio l	Mio l	Mio St.				Mio St.	Mio St.
Glas	Flaschen	Getränke	18.054,3	20.578,4	30.863,1	34,2	902,6	4.404,7			
	Behälter	Andere Produkte	281,9	329,8	444,1	15,2	29,3	271,7			
Kunststoffe	Trommel/Fässer > 20 l - < 250 l	Lebensmittel									
	Fässer > 250 l	Andere Produkte	265,0	530,0	2,7	4,5	0,6	3,2			
	Große Beutel	Lebensmittel									
	Flaschen	Getränke	2.817,2	7.431,1	2.526,4	14,2	178,2	4.303,9			
	Schachteln	Andere Produkte	3,9	43,6	4,7	11,8	0,4	77,5			
	Behälter										
	Kästen		(20.372,0)	(20.372,0)	2.686,9	42,7	62,9	-			
	Paletten		-	-	4,3	5,0	0,9	-			
	Schachteln										
	Behälter										
Pappe	Kästen										
	Paletten										
	Trommelbehälter < 50 l	Lebensmittel									
	Trommelbehälter > 50 l - < 300 l	Andere Produkte									
	Trommelbehälter < 50 l (Edelstahl)	Lebensmittel	2.224,0	2.223,8	72,2	103,1	0,7	0,0			
	Trommelbehälter > 50 l - < 300 l	Andere Produkte	4.350,0	5.185,0	12,6	2,9	4,4	5,4			
	Paletten, Stapelbeh.	Lebensmittel									
	Kabeltrommeln	Andere Produkte	-	-	67,3	22,0	3,1	-			
	Kästen	Andere Produkte	-	-	1,7	14,2	0,1	-			
	Lattenkisten				36,1	15,0	2,4	-			
Holz	Trommeln										
	Paletten			244,9	5,2	47,6	29,6				
	Palettenkisten										
	Kabeltrommeln			18,3	20,1	0,9	-				

(...) Produktmengen in Mehrwegkästen bereits bei Flaschen enthalten

Tab. 7-12: Mehrwegverpackungen in Deutschland 2002

Material	Verpackungsart	Produkt Dimension-->	Produktmenge in Mehrweg- Verpackungen		Produktmenge insgesamt MW u. EW		Füllungen MW	Umiäufe per Lebendauer	Verluste MW	Anzahl in Verkehr gebrachter EW-Verp. gleichen Typs	
			Mio l	Mio l	Mio l	Mio St.				Mio St.	Mio St.
Glas	Flaschen	Getränke	16.754,3	19.204,5	28.657,0	34,3	835,3	4.018,1			
			251,5	352,6	421,2	15,4	27,4	306,9			
	Behälter										
Kunststoffe	Trommel/Fässer > 20 l - < 250 l	Lebensmittel									
			268,0	543,0	2,7	4,4	0,6	3,3			
	Fässer > 250 l	Andere Produkte									
	Große Beutel	Getränke	Lebensmittel	3.116,7	9.778,6	2.920,4	13,4	217,8	7.251,8		
				5,8	69,8	11,5	13,5	0,8	483,4		
Pappe	Schachteln										
	Behälter										
	Kästen										
	Paletten										
	Schachteln										
	Behälter										
	Kästen										
	Paletten										
	Trommelbehälter < 50 l	Lebensmittel									
	Trommelbehälter > 50 l - < 300 l	Andere Produkte									
Metalle	Trommelbehälter < 50 l (Edelstahl)	Lebensmittel	2.019,6	2.019,6	58,7	97,8	0,6	0,0			
	Trommelbehälter > 50 l - < 300 l	Andere Produkte									
			4.330,0	5.165,0	12,6	2,9	4,4	5,2			
	Paletten, Stapelbeh.	Lebensmittel									
	Kabeltrommeln	Andere Produkte									
	Kästen	Andere Produkte									
Lattenkisten	Andere Produkte										
Trommeln	Andere Produkte										
Paletten	Andere Produkte										
Palettenkisten	Andere Produkte										
Kabeltrommeln	Andere Produkte										

(...) Produktmengen in Mehrwegkästen bereits bei Flaschen enthalten

Tab. 7-13: In Deutschland 1997 angefallene und innerhalb oder außerhalb Deutschlands verwertete Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Gesamtmenge	Sortiert für stoffliche Verwertung	Verwertung						Beseitigung	
			Organische Verwertung	And. Formen der Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Gesamtmenge Verwertung	Verbrennung	Deponierung
Glas	3.750,3	3.132,3	-	3.132,3	3.132,3	-	-	3.132,3	(222,5)	(395,5)
PET										
PE										
PVC										
PP										
PS										
Sonstige										
Summe	1.502,1	916,2	neg.	(916,2)	(916,2)	k.A.		(916,2)	(210,9)	(374,9)
Papier und Pappe	5.447,8	4.770,0	k.A.	(4.770,0)	(4.770,0)	k.A.		(4.770,0)	(244,0)	(433,8)
Aluminium	87,2	69,5	-	69,5	69,5	-		69,5	(6,4)	(11,3)
Stahl	1.034,2	853,0	-	(853,0)	(853,0)	-		(853,0)	(65,2)	(116,0)
Summe	1.121,4	922,5	-	(922,5)	(922,5)	-		(922,5)	(71,6)	(127,3)
Verbundstoffe (1)										
Holz (2)	1.892,2	1.600,0	k.A.	(1.290,0)	(1.290,0)	(310,0)		(1.600,0)	(105,2)	(187,0)
Sonstige	16,9		neg.	neg.	neg.	neg.		neg.	(6,1)	(10,8)
Summe	13.730,7	11.341,0		(11.031,0)	(11.031,0)	(310,0)		(11.341,0)	(860,3)	(1.529,4)

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben

Tab. 7-14: In Deutschland 1997 angefallene und außerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Verwertung						Gesamtmenge Verwertung
	Organische Verwertung	And. Formen der stoffl. Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung		
Glas	-	350,0	350,0	-			350,0
Kunststoffe	PET						
	PE						
	PVC						
	PP						
	PS						
Sonstige							
Summe	-	59,5	59,5	-			59,5
Papier und Pappe	k.A.	(1.466,1)	(1.466,1)	k.A.			(1.466,1)
Metalle	Aluminium	-	7,6	7,6	-		7,6
	Stahl	-	(1,2)	(1,2)	-		(1,2)
	Summe	-	(8,8)	(8,8)	-		(8,8)
Verbundstoffe (1)							
Holz (2)	k.A.	(250,0)	(250,0)	(50,0)			(300,0)
Sonstige	neg.	neg.	neg.	neg.			neg.
Summe	k.A.	(2.134,4)	(2.134,4)	(50,0)			(2.184,4)

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben

Tab. 7-15: Außerhalb Deutschlands 1997 angefallene und innerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Verwertung						Gesamtmenge Verwertung
	Organische Verwertung	And. Formen der stoffl. Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Gesamtmenge Verwertung	
Glas	-	126,6	126,6	-		126,6	126,6
PET							
PE							
PVC							
PP							
PS							
Sonstige							
Summe	neg.	neg.	neg.	neg.		neg.	neg.
Papier und Pappe	k.A.	(290,9)	(290,9)	k.A.		(290,9)	(290,9)
Aluminium	-	neg.	neg.	-		neg.	neg.
Stahl	-	k.A.	k.A.	-		k.A.	k.A.
Summe	-	k.A.	k.A.	-		k.A.	k.A.
Verbundstoffe (1)							
Holz (2)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		k.A.	k.A.
Sonstige	neg.	neg.	neg.	neg.		neg.	neg.
Summe	k.A.	(417,5)	(417,5)	k.A.		(417,5)	(417,5)

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben



Tab. 7-16: In Deutschland 1997 angefallene und in Deutschland verwertete Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Gesamtmenge	Sortiert für stoffliche Verwertung	Verwertung						Beseitigung	
			Organische Verwertung	And. Formen der Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Gesamtmenge Verwertung	Verbrennung	Deponierung
Glas	3.750,3	3.132,3	-	2.782,3	2.782,3	-	-	2.782,3	(222,5)	(395,5)
PET										
PE										
PVC										
PP										
PS										
Sonstige										
Summe	1.502,1	916,2	neg.	(856,7)	(856,7)	k.A.	k.A.	(856,7)	(210,9)	(374,9)
Papier und Pappe	5.447,8	4.770,0	k.A.	(3.303,9)	(3.303,9)	k.A.	k.A.	(3.303,9)	(244,0)	(433,8)
Aluminium	87,2	69,5	-	61,9	61,9	-	-	61,9	(6,4)	(11,3)
Stahl	1.034,2	853,0	-	(851,8)	(851,8)	-	-	(851,8)	(65,2)	(116,0)
Summe	1.121,4	922,5	-	(913,7)	(913,7)	-	-	(913,7)	(71,6)	(127,3)
Verbundstoffe (1)										
Holz (2)	1.892,2	1.600,0	k.A.	(1.040,0)	(1.040,0)	(260,0)	(260,0)	(1.300,0)	(105,2)	(187,0)
Sonstige	16,9		neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	(6,1)	(10,8)
Summe	13.730,7	11.341,0		(8.896,6)	(8.896,6)	(260,0)	(260,0)	(9.156,6)	(860,3)	(1.529,4)

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben



Tab. 7-17: In Deutschland 1998 angefallene und innerhalb oder außerhalb Deutschlands verwertete Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Gesamtmenge	Sortiert für stoffliche Verwertung	Verwertung						Beseitigung	
			Organische Verwertung	And. Formen der stoffl. Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Gesamtmenge Verwertung	Verbrennung	Deponierung
Glas	3.711,5	3.140,8	-	3.140,8	3.140,8	-	-	3.140,8	(228,3)	(342,4)
PET										
PE										
PVC										
PP										
PS										
Sonstige										
Summe	1.611,4	952,5	neg.	(952,5)	(952,5)	k.A.	k.A.	(952,5)	(263,6)	(395,3)
Papier und Pappe	5.677,0	5.006,0	k.A.	(5.006,0)	(5.006,0)	k.A.	k.A.	(5.006,0)	(268,4)	(402,6)
Aluminium	89,0	69,1	-	69,1	69,1	-	-	69,1	(8,0)	(11,9)
Stahl	1.019,7	846,3	-	(846,3)	(846,3)	-	-	(846,3)	(69,4)	(104,0)
Summe	1.108,7	915,4	-	(915,4)	(915,4)	-	-	(915,4)	(77,4)	(115,9)
Verbundstoffe (1)										
Holz (2)	1.968,0	1.440,0	k.A.	(1.190,0)	(1.190,0)	(250,0)	(250,0)	(1.440,0)	(211,2)	(316,8)
Sonstige	13,6		neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	(5,4)	(8,2)
Summe	14.090,1	11.454,7		(11.204,7)	(11.204,7)	(250,0)	(250,0)	(11.454,7)	(1.054,2)	(1.581,3)

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben

Tab.7-18: In Deutschland 1998 angefallene und außerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Verwertung						Gesamtmenge Verwertung
	Organische Verwertung	And. Formen der stoffl. Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung		
Glas	-	376,0	376,0	-			376,0
Kunststoffe	PET						
	PE						
	PVC						
	PP						
	PS						
Sonstige							
Summe	-	52,4	52,4	-			52,4
Papier und Pappe	k.A.	1.575,6	1.575,6	k.A.			1.575,6
Metalle	Aluminium	-	8,0	8,0	-		8,0
	Stahl	-	(0,5)	(0,5)	-		0,5
	Summe	-	8,5	8,5	-		8,5
Verbundstoffe (1)							
Holz (2)	k.A.	150,0	150,0	50,0			200,0
Sonstige	neg.	neg.	neg.	neg.			neg.
Summe	k.A.	2.162,5	2.162,5	50,0			2.212,5

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben

Tab. 7-19: Außerhalb Deutschlands 1998 angefallene und innerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Verwertung							Gesamtmenge Verwertung
	Organische Verwertung	And. Formen der stoffl. Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Gesamtmenge Verwertung		
Glas	-	178,1	178,1	-		178,1	178,1	
Kunststoffe	PET							
	PE							
	PVC							
	PP							
	PS							
Sonstige								
Summe	neg.	neg.	neg.	neg.		neg.	neg.	
Papier und Pappe	k.A.	(316,2)	(316,2)	k.A.		(316,2)	(316,2)	
Metalle	Aluminium	-	neg.	neg.	-	neg.	neg.	
	Stahl	-	k.A.	k.A.	-	k.A.	k.A.	
Summe	-	k.A.	k.A.	-		k.A.	k.A.	
Verbundstoffe (1)								
Holz (2)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		k.A.	k.A.	
Sonstige	neg.	neg.	neg.	neg.		neg.	neg.	
Summe	k.A.	(494,3)	(494,3)	k.A.		(494,3)	(494,3)	

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben



Tab. 7-20: In Deutschland 1998 angefallene und in Deutschland verwertete Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Gesamtmenge	Sortiert für stoffliche Verwertung	Verwertung						Beseitigung	
			Organische Verwertung	And. Formen der Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Gesamtmenge Verwertung	Verbrennung	Deponierung
Glas	3.711,5	3.140,8	-	2.764,8	2.764,8	-	-	2.764,8	(228,3)	(342,4)
PET										
PE										
PVC										
PP										
PS										
Sonstige										
Summe	1.611,4	952,5	neg.	(900,0)	(900,0)	k.A.	k.A.	(900,0)	(263,6)	(395,3)
Papier und Pappe	5.677,0	5.006,0	k.A.	(3.430,4)	(3.430,4)	k.A.	k.A.	(3.430,4)	(268,4)	(402,6)
Aluminium	89,0	69,1	-	61,1	61,1	-	-	61,1	(8,0)	(11,9)
Stahl	1.019,7	846,3	-	(845,8)	(845,8)	-	-	(845,8)	(69,4)	(104,0)
Summe	1.108,7	915,4	-	(906,9)	(906,9)	-	-	(906,9)	(77,4)	(115,9)
Verbundstoffe (1)										
Holz (2)	1.968,0	1.440,0	k.A.	(1.040,0)	(1.040,0)	(200,0)	(200,0)	(1.240,0)	(211,2)	(316,8)
Sonstige	13,6		neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	(5,4)	(8,2)
Summe	14.090,1	11.454,7		(9.042,1)	(9.042,1)	(200,0)	(200,0)	(9.242,1)	(1.054,2)	(1.581,3)

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben



Tab. 7-21: In Deutschland 1999 angefallene und innerhalb oder außerhalb Deutschlands verwertete Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Gesamtmenge	Sortiert für stoffliche Verwertung	Verwertung						Beseitigung	
			Organische Verwertung	And. Formen der Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Gesamtmenge Verwertung	Verbrennung	Deponierung
Glas	3.794,7	3.191,3	-	3.191,3	3.191,3	-	-	3.191,3	(241,4)	(362,0)
PET										
PE										
PVC										
PP										
PS										
Sonstige										
Summe	1.638,6	960,0	neg.	(960,0)	(960,0)	k.A.	(960,0)	(960,0)	(271,4)	(407,2)
Papier und Pappe	5.939,0	5.178,0	k.A.	(5.178,0)	(5.178,0)	k.A.	(5.178,0)	(5.178,0)	(304,4)	(456,6)
Aluminium	90,7	70,2	-	70,2	70,2	-	70,2	70,2	(8,2)	(12,3)
Stahl	1.046,7	836,7	-	(836,7)	(836,7)	-	(836,7)	(836,7)	(84,0)	(126,0)
Summe	1.137,4	906,9	-	(906,9)	(906,9)	-	(906,9)	(906,9)	(92,2)	(138,3)
Verbundstoffe (1)										
Holz (2)	2.154,5	1.500,0	k.A.	(1.320,0)	(1.320,0)	(180,0)	(180,0)	(1.500,0)	(261,8)	(392,7)
Sonstige	14,4		neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	(5,8)	(8,6)
Summe	14.678,6	11.736,2		(11.556,2)	(11.556,2)	(180,0)	(180,0)	(11.736,2)	(1.177,0)	(1.765,4)

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben

Tab. 7-22: In Deutschland 1999 angefallene und außerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Verwertung						Gesamtmenge Verwertung
	Organische Verwertung	And. Formen der stoffl. Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung		
Glas	-	341,0	341,0	-		341,0	
Kunststoffe	PET						
	PE						
	PVC						
	PP						
	PS						
Sonstige							
Summe		70,2	70,2	-		70,2	
Papier und Pappe	k.A.	1.730,9	1.730,9	k.A.		1.730,9	
Metalle	Aluminium	-	11,0	11,0	-	11,0	
	Stahl	-	(3,5)	(3,5)	-	3,5	
	Summe	-	14,5	14,5	-	14,5	
Verbundstoffe (1)							
Holz (2)	k.A.	150,0	150,0	50,0		200,0	
Sonstige	neg.	neg.	neg.	neg.		neg.	
Summe	k.A.	2.306,6	2.306,6	50,0		2.356,6	

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben

Tab. 7-23: Außerhalb Deutschlands 1999 angefallene und innerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Verwertung						Gesamtmenge Verwertung
	Organische Verwertung	And. Formen der stoffl. Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung		
Glas	-	182,5	182,5	-			182,5
PET							
PE							
PVC							
PP							
PS							
Sonstige							
Summe	neg.	neg.	neg.	neg.			neg.
Papier und Pappe	k.A.	(386,2)	(386,2)	k.A.			(386,2)
Aluminium	-	neg.	neg.	-			neg.
Stahl	-	k.A.	k.A.	-			k.A.
Summe	-	k.A.	k.A.	-			k.A.
Verbundstoffe (1)							
Holz (2)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.			k.A.
Sonstige	neg.	neg.	neg.	neg.			neg.
Summe	k.A.	(568,7)	(568,7)	k.A.			(568,7)

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben



Tab. 7-24: In Deutschland 1999 angefallene und in Deutschland verwertete Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Gesamtmenge	Sortiert für stoffliche Verwertung	Verwertung						Beseitigung	
			Organische Verwertung	And. Formen der Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Gesamtmenge Verwertung	Verbrennung	Deponierung
Glas	3.794,7	3.191,3	-	2.850,3	2.850,3	-	2.850,3	(241,4)	(362,0)	
Kunststoffe	PET									
	PE									
	PVC									
	PP									
	PS									
Sonstige										
Summe	1.638,6	960,0	neg.	(889,8)	(889,8)	k.A.	(889,8)	(271,4)	(407,2)	
Papier und Pappe	5.939,0	5.178,0	k.A.	(3.447,1)	(3.447,1)	k.A.	(3.447,1)	(304,4)	(456,6)	
Metalle	Aluminium	90,7	70,2	-	59,2	59,2	-	(8,2)	(12,3)	
	Stahl	1.046,7	836,7	-	(833,2)	(833,2)	-	(84,0)	(126,0)	
Summe	1.137,4	906,9	-	(892,4)	(892,4)	-	(892,4)	(92,2)	(138,3)	
Verbundstoffe (1)										
Holz (2)	2.154,5	1.500,0	k.A.	(1.170,0)	(1.170,0)	(130,0)	(130,0)	(261,8)	(392,7)	
Sonstige	14,4		neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	(5,8)	(8,6)	
Summe	14.678,6	11.736,2		(9.249,6)	(9.249,6)	(130,0)	(9.379,6)	(1.177,0)	(1.765,4)	

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben



Tab.7-25: In Deutschland 2000 angefallene und innerhalb oder außerhalb Deutschlands verwertete Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Gesamtmenge	Sortiert für stoffliche Verwertung	Verwertung						Beseitigung	
			Organische Verwertung	And. Formen der stoffl. Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Gesamtmenge Verwertung	Verbrennung	Deponierung
Glas	3.721,2	3.146,1	-	3.146,1	3.146,1	-	-	3.146,1	(230,0)	(345,1)
PET										
PE										
PVC										
PP										
PS										
Sonstige										
Summe	1.790,6	956,5	neg.	(956,5)	(956,5)	k.A.	k.A.	(956,5)	(333,6)	(500,5)
Papier und Pappe	6.109,7	5.509,0	k.A.	(5.509,0)	(5.509,0)	k.A.	k.A.	(5.509,0)	(240,3)	(360,4)
Aluminium	98,6	73,5	-	73,5	73,5	-	-	73,5	(10,0)	(15,1)
Stahl	1.030,5	806,5	-	(806,5)	(806,5)	-	-	(806,5)	(89,6)	(134,4)
Summe	1.129,1	880,0	-	(880,0)	(880,0)	-	-	(880,0)	(99,6)	(149,5)
Verbundstoffe (1)										
Holz (2)	2.355,5	1.700,0	k.A.	(1.300,0)	(1.300,0)	(400,0)	(400,0)	(1.700,0)	(262,2)	(393,3)
Sonstige	15,0		neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	(6,0)	(9,0)
Summe	15.121,1	12.191,6		(11.791,6)	(11.791,6)	(400,0)	(400,0)	(12.191,6)	(1.171,8)	(1.757,7)

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben

Tab. 7-26: In Deutschland 2000 angefallene und außerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Verwertung						Gesamtmenge Verwertung
	Organische Verwertung	And. Formen der stoffl. Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung		
Glas	-	356,2	356,2	-		356,2	
PET							
PE							
PVC							
PP							
PS							
Sonstige							
Summe	-	54,0	54,0	-		54,0	
Papier und Pappe	k.A.	1.887,5	1.887,5	k.A.		1.887,5	
Aluminium	-	14,7	14,7	-		14,7	
Stahl	-	(5,1)	(5,1)	-		5,1	
Summe	-	19,8	19,8	-		19,8	
Verbundstoffe (1)							
Holz (2)	k.A.	350,0	350,0	50,0		400,0	
Sonstige	neg.	neg.	neg.	neg.		neg.	
Summe	k.A.	2.667,5	2.667,5	50,0		2.717,5	

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben

Tab. 7-27: Außerhalb Deutschlands 2000 angefallene und innerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Verwertung						
	Organische Verwertung	And. Formen der stoffl. Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Gesamtmenge Verwertung	
Glas	-	143,6	143,6	-		143,6	143,6
PET							
PE							
PVC							
PP							
PS							
Sonstige							
Summe	neg.	neg.	neg.	neg.		neg.	neg.
Papier und Pappe	k.A.	(437,8)	(437,8)	k.A.		(437,8)	(437,8)
Aluminium	-	neg.	neg.	-		neg.	neg.
Stahl	-	k.A.	k.A.	-		k.A.	k.A.
Summe	-	k.A.	k.A.	-		k.A.	k.A.
Verbundstoffe (1)							
Holz (2)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		k.A.	k.A.
Sonstige	neg.	neg.	neg.	neg.		neg.	neg.
Summe	k.A.	(581,4)	(581,4)	k.A.		(581,4)	(581,4)

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben



Tab. 7-28: In Deutschland 2000 angefallene und in Deutschland verwertete Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Gesamtmenge	Sortiert für stoffliche Verwertung	Verwertung						Beseitigung	
			Organische Verwertung	And. Formen der Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Gesamtmenge Verwertung	Verbrennung	Deponierung
Glas	3.721,2	3.146,1	-	2.789,8	2.789,8	-	-	2.789,8	(230,0)	(345,1)
PET										
PE										
PVC										
PP										
PS										
Sonstige										
Summe	1.790,6	956,5	neg.	(902,6)	(902,6)	k.A.	k.A.	(902,6)	(333,6)	(500,5)
Papier und Pappe	6.109,7	5.509,0	k.A.	(3.621,5)	(3.621,5)	k.A.	k.A.	(3.621,5)	(240,3)	(360,4)
Aluminium	98,6	73,5	-	58,8	58,8	-	-	58,8	(10,0)	(15,1)
Stahl	1.030,5	806,5	-	(801,4)	(801,4)	-	-	(801,4)	(89,6)	(134,4)
Summe	1.129,1	880,0	-	(860,2)	(860,2)	-	-	(860,2)	(99,6)	(149,5)
Verbundstoffe (1)										
Holz (2)	2.355,5	1.700,0	k.A.	(950,0)	(950,0)	(350,0)	(350,0)	(1.300,0)	(262,2)	(393,3)
Sonstige	15,0		neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	(6,0)	(9,0)
Summe	15.121,1	12.191,6		(9.124,1)	(9.124,1)	(350,0)	(350,0)	(9.474,1)	(1.171,8)	(1.757,7)

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben



Tab. 7-29: In Deutschland 2001 angefallene und innerhalb oder außerhalb Deutschlands verwertete Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Gesamtmenge	Sortiert für stoffliche Verwertung	Verwertung						Beseitigung	
			Organische Verwertung	And. Formen der Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Gesamtmenge Verwertung	Verbrennung	Deponierung
Glas	3.343,6	2.844,5	-	2.844,5	2.844,5	-	-	2.844,5	(199,6)	(299,5)
PET										
PE										
PVC										
PP										
PS										
Sonstige										
Summe	1.889,9	978,9	neg.	(978,9)	(978,9)	k.A.	k.A.	(978,9)	(364,4)	(546,6)
Papier und Pappe	6.274,5	5.706,4	k.A.	(5.706,4)	(5.706,4)	k.A.	k.A.	(5.706,4)	(227,3)	(340,9)
Aluminium	96,5	74,0	-	74,0	74,0	-	-	74,0	(9,0)	(13,5)
Stahl	1.030,3	813,8	-	(813,8)	(813,8)	-	-	(813,8)	(86,6)	(129,9)
Summe	1.126,8	887,8	-	(887,8)	(887,8)	-	-	(887,8)	(95,6)	(143,4)
Verbundstoffe (1)										
Holz (2)	2.367,7	1.500,0	k.A.	(980,0)	(980,0)	(520,0)	(520,0)	(1.500,0)	(347,1)	(520,6)
Sonstige	15,3		neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	(6,1)	(9,2)
Summe	15.017,9	11.917,6		(11.397,6)	(11.397,6)	(520,0)	(520,0)	(11.917,6)	(1.240,1)	(1.860,2)

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben

Tab. 7-30: In Deutschland 2001 angefallene und außerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Verwertung						Gesamtmenge Verwertung
	Organische Verwertung	And. Formen der stoffl. Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung		
Glas	-	348,7	348,7	-		348,7	
Kunststoffe	PET						
	PE						
	PVC						
	PP						
	PS						
Sonstige							
Summe	-	66,0	66,0	-		66,0	
Papier und Pappe	k.A.	1.922,6	1.922,6	k.A.		1.922,6	
Metalle	Aluminium	-	14,2	14,2	-	14,2	
	Stahl	-	(7,2)	(7,2)	-	7,2	
	Summe	-	21,4	21,4	-	21,4	
Verbundstoffe (1)							
Holz (2)	k.A.	230,0	230,0	20,0		250,0	
Sonstige	neg.	neg.	neg.	neg.		neg.	neg.
Summe	k.A.	2.588,7	2.588,7	20,0		2.608,7	

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben

Tab. 7-31: Außerhalb Deutschlands 2001 angefallene und innerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Verwertung						Gesamtmenge Verwertung
	Organische Verwertung	And. Formen der stoffl. Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung		
Glas	-	154,2	154,2	-		154,2	154,2
PET							
PE							
PVC							
PP							
PS							
Sonstige							
Summe	neg.	neg.	neg.	neg.		neg.	neg.
Papier und Pappe	k.A.	(415,0)	(415,0)	k.A.		(415,0)	(415,0)
Aluminium	-	neg.	neg.	-		neg.	neg.
Stahl	-	k.A.	k.A.	-		k.A.	k.A.
Summe	-	k.A.	k.A.	-		k.A.	k.A.
Verbundstoffe (1)							
Holz (2)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		k.A.	k.A.
Sonstige	neg.	neg.	neg.	neg.		neg.	neg.
Summe	k.A.	(569,2)	(569,2)	k.A.		(569,2)	(569,2)

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben



Tab. 7-32: In Deutschland 2001 angefallene und in Deutschland verwertete Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Gesamtmenge	Sortiert für stoffliche Verwertung	Verwertung						Beseitigung	
			Organische Verwertung	And. Formen der Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Gesamtmenge Verwertung	Verbrennung	Deponierung
Glas	3.343,6	2.844,5	-	2.495,8	2.495,8	-	-	2.495,8	(199,6)	(299,5)
PET										
PE										
PVC										
PP										
PS										
Sonstige										
Summe	1.889,9	978,9	neg.	(913,0)	(913,0)	k.A.	k.A.	(913,0)	(364,4)	(546,6)
Papier und Pappe	6.274,5	5.706,4	k.A.	(3.783,8)	(3.783,8)	k.A.	k.A.	(3.783,8)	(227,3)	(340,9)
Aluminium	96,5	74,0	-	59,9	59,9	-	-	59,9	(9,0)	(13,5)
Stahl	1.030,3	813,8	-	(806,6)	(806,6)	-	-	(806,6)	(86,6)	(129,9)
Summe	1.126,8	887,8	-	(866,5)	(866,5)	-	-	(866,5)	(95,6)	(143,4)
Verbundstoffe (1)										
Holz (2)	2.367,7	1.500,0	k.A.	(750,0)	(750,0)	(500,0)	(500,0)	(1.250,0)	(347,1)	(520,6)
Sonstige	15,3		neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	(6,1)	(9,2)
Summe	15.017,9	11.917,6		(8.809,1)	(8.809,1)	(500,0)	(500,0)	(9.309,1)	(1.240,1)	(1.860,2)

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben



Tab. 7-33: In Deutschland 2002 angefallene und innerhalb oder außerhalb Deutschlands verwertete Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Gesamtmenge	Sortiert für stoffliche Verwertung	Verwertung						Beseitigung	
			Organische Verwertung	And. Formen der Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Gesamtmenge Verwertung	Verbrennung	Deponierung
Glas	3.266,4	2.814,3	-	2.814,3	2.814,3	-	-	2.814,3	(208,0)	(244,1)
PET										
PE										
PVC										
PP										
PS										
Sonstige										
Summe	2.073,0	1.042,7	neg.	(1.015,8)	(1.015,8)	26,9		(1.042,7)	(473,9)	(556,4)
Papier und Pappe	6.607,3	5.807,0	k.A.	(5.807,0)	(5.807,0)	k.A.		(5.807,0)	(368,1)	(432,2)
Aluminium	94,2	69,4	-	69,4	69,4	-		69,4	(11,4)	(13,4)
Stahl	996,3	797,7	-	(797,7)	(797,7)	-		(797,7)	(91,4)	(107,2)
Summe	1.090,5	867,1	-	(867,1)	(867,1)	-		(867,1)	(102,8)	(120,6)
Verbundstoffe (1)										
Holz (2)	2.382,2	1.500,0	k.A.	(980,0)	(980,0)	(520,0)		(1.500,0)	(405,8)	(476,4)
Sonstige	15,3		neg.	neg.	neg.	neg.		neg.	(7,0)	(8,3)
Summe	15.434,7	12.031,1		(11.484,2)	(11.484,2)	(546,9)		(12.031,1)	(1.565,7)	(1.837,9)

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben

Tab. 7-34: In Deutschland 2002 angefallene und außerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Verwertung						Gesamtmenge Verwertung
	Organische Verwertung	And. Formen der stoffl. Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung		
Glas	-	360,3	360,3	-		360,3	
PET							
PE							
PVC							
PP							
PS							
Sonstige							
Summe	-	97,7	97,7	-		97,7	
Papier und Pappe	k.A.	1.590,4	1.590,4	k.A.		1.590,4	
Aluminium	-	11,3	11,3	-		11,3	
Stahl	-	(13,6)	(13,6)	-		13,6	
Summe	-	24,9	24,9	-		24,9	
Verbundstoffe (1)							
Holz (2)	k.A.	230,0	230,0	20,0		250,0	
Sonstige	neg.	neg.	neg.	neg.		neg.	neg.
Summe	k.A.	2.303,3	2.303,3	20,0		2.323,3	

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben



Tab.7-35: Außerhalb Deutschlands 2002 angefallene und innerhalb Deutschlands verwertete überwachte Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Verwertung							Gesamtmenge Verwertung
	Organische Verwertung	And. Formen der stoffl. Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Gesamtmenge Verwertung		
Glas	-	205,0	205,0	-		205,0	205,0	
Kunststoffe	PET							
	PE							
	PVC							
	PP							
	PS							
Sonstige								
Summe	neg.	neg.	neg.	neg.		neg.	neg.	
Papier und Pappe	k.A.	(452,1)	(452,1)	k.A.		(452,1)	(452,1)	
Metalle	Aluminium	-	neg.	-		neg.	neg.	
	Stahl	-	k.A.	k.A.		k.A.	k.A.	
Summe	-	k.A.	k.A.	-		k.A.	k.A.	
Verbundstoffe (1)								
Holz (2)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.		k.A.	k.A.	
Sonstige	neg.	neg.	neg.	neg.		neg.	neg.	
Summe	k.A.	(657,1)	(657,1)	k.A.		(657,1)	(657,1)	

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben

Tab. 7-36: In Deutschland 2002 angefallene und in Deutschland verwertete Verpackungsabfälle (in kt)

Material	Gesamtmenge	Sortiert für stoffliche Verwertung	Verwertung						Beseitigung	
			Organische Verwertung	And. Formen der Verwertung	Gesamtmenge der stoffl. Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Gesamtmenge Verwertung	Verbrennung	Deponierung
Glas	3.266,4	2.814,3	-	2.454,0	2.454,0	-	-	2.454,0	(208,0)	(244,1)
Kunststoffe	PET									
	PE									
	PVC									
	PP									
	PS									
Sonstige										
Papier und Pappe	2.073,0	1.042,7	neg.	(918,1)	(918,1)	(26,9)	(945,0)	(473,9)	(556,4)	
Metalle	Summe	6.607,3	k.A.	(4.216,6)	(4.216,6)	k.A.	(4.216,6)	(368,1)	(432,2)	
	Aluminium	94,2	69,4	-	58,1	-	58,1	(11,4)	(13,4)	
	Stahl	996,3	797,7	-	(784,1)	(784,1)	-	(91,4)	(107,2)	
Summe	1.090,5	867,1	-	(842,2)	(842,2)	-	(842,2)	(102,8)	(120,6)	
Verbundstoffe (1)										
Holz (2)	2.382,2	1.500,0	k.A.	(750,0)	(750,0)	(500,0)	(1.250,0)	(405,8)	(476,4)	
Sonstige	15,3		neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	(7,0)	(8,3)	
Summe	15.434,7	12.031,1		(9.180,9)	(9.180,9)	(526,9)	(9.707,8)	(1.565,7)	(1.837,9)	

(1) Verbundstoffe subsumiert unter dem Material der Hauptfraktion

(2) auch Kork

neg. = vernachlässigbar gering

k.A. = keine Angaben

Tab. 7-37: Berechnung des Verpackungsverbrauchs zur Entsorgung 1997 in Deutschland (in kt)

Material	Prod. von Verp.	+ Imp. leer	./ Exp. leer	+/- sonst. Veränd.	= Verp.-einsatz	+ Imp. gefüllt	./ Exp. gefüllt	= Verbr. netto	./ Haushalt Verp.	./ MW-Zukauf	+ MW-Verlust	./ langleb. Zukauf	+ langleb. Verlust	= Verbr. (3)
Glas	4.272,3	299,1	879,3	- 76,1	3.616,0	705,7	606,8	3.714,9		440,6	476,0			3.750,3
Kunststoffe					1.533,8	351,0	387,5	1.497,3	13,9	86,5	111,9	48,8	20,8	1.480,8
	Verb. Kst.-basis				25,2	1,7	5,6	21,3						21,3
Papier	insgesamt	1.806,5	649,9	- 66,8	1.559,0	352,7	393,1	1.518,6	13,9	86,5	111,9	48,8	20,8	1.502,1
	Papier, Pappe rein				5.061,7	2.163,2	2.088,5	5.136,4	23,5			8,7	10,4	5.114,6
	Verb. Papierbasis				126,0	40,8	40,8	126,0	2,5					123,5
Aluminium	Flüssigkarton				245,7	7,9	43,9	209,7						209,7
	insgesamt	5.905,6	500,9	- 70,6	5.433,4	2.211,9	2.173,2	5.472,1	26,0			8,7	10,4	5.447,8
Weißblech	Alu rein (2)				66,3	16,0	22,5	59,8	7,5					52,3
	Verb. Alubasis				35,0	0,4	0,5	34,9						34,9
Feinblech / Stahl	insgesamt	177,0	56,6	- 27,2	101,3	16,4	23,0	94,7	7,5					87,2
	Weißblech rein				356,5	157,9	81,2	433,2						433,2
Holz / Kork	Verb. Weißbl.-basis				278,6	19,3	18,8	279,1						279,1
	insgesamt (1)	642,5	70,2	+ 20,0	635,1	177,2	100,0	712,3						712,3
Sonstige	insgesamt	424,2	89,2	- 38,4	377,2	124,8	195,6	306,4		134,9	150,4			321,9
	Gummi / Kautschuk	1.650,6	738,8	- 8,6	2.180,0	928,9	1.117,4	1.991,5		1.196,7	1.097,4			1.892,2
Alle Materialien zusammen	Keramik	4,1	0,0	0,0	4,1	1,0	1,4	3,7						3,7
	Textil	2,4	0,6	0,0	1,8	0,1	0,0	1,9						1,9
insgesamt	insgesamt	8,1	15,9	0,0	19,3	4,7	12,7	11,3						11,3
	insgesamt	14,6	16,5	0,0	25,2	5,8	14,1	16,9						16,9
Alle Materialien zusammen	14.893,3	2.240,5	2.938,9	- 267,7	13.927,2	4.523,4	4.623,2	13.827,4	47,4	1.858,7	1.835,7	57,5	31,2	13.730,7

(1) inkl. Aludeckel auf Weißblechdosen; (2) ohne Aludeckel auf Weißblechdosen; (3) Verpackungsverbrauch zur Entsorgung

Tab. 7-38: Berechnung des Verpackungsverbrauchs zur Entsorgung 1998 in Deutschland (in kt)

Material	Prod. von Verp.	+ Imp. leer	./ Exp. leer	+/- sonst. Veränd.	= Verp.-einsatz	+ Imp. gefüllt	./ Exp. gefüllt	= Verbr. netto	./ Haushalt Verp.	./ MW-Zukauf	+ MW-Verlust	./ langleb. Zukauf	+ langleb. Verlust	= Verbr. (3)
Glas	4.323,0	314,2	929,3	- 222,8	3.485,1	820,1	661,8	3.643,4		374,5	442,6			3.711,5
Kunststoffe					1.650,6	398,6	443,3	1.605,9	14,6	88,6	113,7	50,3	26,3	1.592,4
Verb. Kst.-basis					20,8	2,1	3,9	19,0						19,0
insgesamt	1.930,4	486,5	700,0	- 45,5	1.671,4	400,7	447,2	1.624,9	14,6	88,6	113,7	50,3	26,3	1.611,4
Papier					5.305,3	2.285,9	2.226,4	5.364,8	22,2			18,8	13,9	5.337,7
Papier, Pappe rein					120,0	45,2	39,4	125,8	2,5					123,3
Verb. Papierbasis					254,0	14,3	52,3	216,0						216,0
Flüssigkeitskarton					5.679,3	2.345,4	2.318,1	5.706,6	24,7			18,8	13,9	5.677,0
insgesamt	6.143,6	549,8	985,1	- 29,0	73,8	15,7	25,2	64,8	8,5					56,3
Aluminium					32,2	2,1	1,6	32,7						32,7
Verb. Alubasis					106,0	17,8	26,8	97,5	8,5					89,0
insgesamt	140,2	47,7	88,5	+ 6,6	357,2	156,6	89,5	424,3						424,3
Weißblech					287,8	19,4	26,8	280,4						280,4
Verb. Weißbl.-basis					645,0	176,0	116,3	704,7						704,7
insgesamt (1)	660,2	79,4	122,0	+ 27,4	377,3	122,2	196,8	302,7		139,6	151,9			315,0
Feinblech / Stahl	377,6	140,4	109,4	- 31,3	2.367,6	956,9	1.182,3	2.142,2		1.292,1	1.117,9			1.968,0
Holz / Kork	1.792,9	808,1	226,4	- 7,0	4,0	1,0	1,5	3,5						3,5
Gummi / Kautschuk	4,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,1	0,0	1,7						1,7
Keramik	2,5	0,7	1,6	0,0	19,3	3,0	13,9	8,4						8,4
Textil	8,2	16,8	5,7	0,0	24,9	4,1	15,4	13,6						13,6
insgesamt	14,7	17,5	7,3	0,0	14.356,6	4.843,2	4.964,7	14.235,5	47,8	1.894,8	1.826,1	69,1	40,2	14.090,1
Alle Materialien zusammen	15.382,6	2.443,6	3.168,0	- 301,6										

(1) inkl. Aludeckel auf Weißblechdosen; (2) ohne Aludeckel auf Weißblechdosen; (3) Verpackungsverbrauch zur Entsorgung

Tab.7-39: Berechnung des Verpackungsverbrauchs zur Entsorgung 1999 in Deutschland (in kt)39

Material	Prod. von Verp.	+ Imp. leer	./ Exp. leer	+/- sonst. Veränd.	= Verp.-einsatz	+ Imp. gefüllt	./ Exp. gefüllt	= Verbr. netto	./ Haushalt Verp.	./ MW-Zukauf	+ MW-Verlust	./ langleb. Zukauf	+ langleb. Verlust	= Verbr. (3)
Glas	4.382,9	312,7	873,4	- 209,0	3.613,2	879,3	716,3	3.776,2		422,8	441,3			3.794,7
Kunststoffe					1.683,2	422,9	471,6	1.634,5	20,5	81,7	110,9	50,8	25,7	1.618,1
Verb. Kst.-basis					22,5	1,8	3,8	20,5						20,5
insgesamt	1.962,1	513,9	732,2	- 38,1	1.705,7	424,7	475,4	1.655,0	20,5	81,7	110,9	50,8	25,7	1.638,6
Papier					5.539,9	2.348,2	2.270,5	5.617,6	22,5			18,9	15,2	5.591,4
Papier, Pappe rein					119,8	46,9	40,0	126,7	2,6					124,1
Verb. Papierbasis					262,5	19,1	58,1	223,5						223,5
Flüssigkeitskarton					5.922,2	2.414,2	2.368,6	5.967,8	25,1	0,0	0,0	18,9	15,2	5.939,0
insgesamt	6.413,5	552,3	995,1	- 48,6	74,0	15,9	22,8	67,1	8,5					58,6
Aluminium					30,2	3,4	1,5	32,1						32,1
Verb. Alubasis					104,2	19,3	24,3	99,2						90,7
insgesamt	139,0	43,0	90,3	+ 12,5	361,6	174,9	91,0	445,5						445,5
Weißblech					299,7	21,1	33,9	286,9						286,9
Verb. Weißbl.-basis					661,3	196,0	124,9	732,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	732,4
insgesamt (1)	658,3	79,5	116,4	+ 39,9	385,6	124,7	204,0	306,3		142,6	150,6			314,3
Feinblech / Stahl	393,4	143,5	115,2	- 36,1	2.624,4	1.090,5	1.368,6	2.346,3		1.371,4	1.179,6			2.154,5
Holz / Kork	2.032,7	870,4	277,5	- 1,2	4,1	1,1	1,7	3,5						3,5
Gummi / Kautschuk	4,1	0,0	0,0	0,0	2,2	0,1	0,0	2,3						2,3
Keramik	2,3	1,6	0,9	- 0,8	19,9	3,1	14,4	8,6						8,6
Textil	9,0	16,2	5,3	0,0	26,2	4,3	16,1	14,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,4
insgesamt	15,4	17,8	6,2	- 0,8	15.042,8	5.153,0	5.298,2	14.897,6	54,1	2.018,5	1.882,4	69,7	40,9	14.678,6
Alle Materialien zusammen	15.997,3	2.533,1	3.206,3	- 281,4	15.042,8	5.153,0	5.298,2	14.897,6	54,1	2.018,5	1.882,4	69,7	40,9	14.678,6

(1) inkl. Aludeckel auf Weißblechdosen; (2) ohne Aludeckel auf Weißblechdosen; (3) Verpackungsverbrauch zur Entsorgung

Tab. 7-40: Berechnung des Verpackungsverbrauchs zur Entsorgung 2000 in Deutschland (in kt)

Material	Prod. von Verp.	+ Imp. leer	./ Exp. leer	+/- sonst. Veränd.	= Verp.-einsatz	+ Imp. gefüllt	./ Exp. gefüllt	= Verbr. netto	./ Haushalt Verp.	./ MW-Zukauf	+ MW-Verlust	./ langleb. Zukauf	+ langleb. Verlust	= Verbr. (3)
Glas	4.281,6	299,9	974,4	+ 8,2	3.615,3	857,7	822,5	3.650,5		369,5	440,2			3.721,2
Kunststoffe					1.778,2	559,0	550,8	1.786,4	15,1	71,6	109,7	73,8	29,9	1.765,5
Verb. Kst.-basis					25,3	3,3	3,5	25,1						25,1
insgesamt	2.078,4	571,9	824,7	- 22,1	1.803,5	562,3	554,3	1.811,5	15,1	71,6	109,7	73,8	29,9	1.790,6
Papier					5.652,8	2.565,3	2.483,8	5.734,3	6,9			12,7	18,9	5.733,6
Papier, Pappe rein					157,8	56,4	52,5	161,7	3,7					158,0
Verb. Papierbasis					260,7	17,2	59,8	218,1						218,1
Flüssigkeitskarton					6.071,3	2.638,9	2.596,1	6.114,1	10,6	0,0	0,0	12,7	18,9	6.109,7
insgesamt	6.763,1	564,7	1.239,7	- 16,8	79,9	18,5	24,4	74,0	8,4					65,6
Aluminium					31,6	2,9	1,5	33,0						33,0
Verb. Alubasis					111,5	21,4	25,9	107,0	8,4	0,0	0,0	0,0	0,0	98,6
insgesamt	133,8	49,6	81,7	+ 9,8	381,9	171,7	97,7	455,9						455,9
Weißblech					290,3	20,9	34,4	276,8						276,8
Verb. Weißbl.-basis					672,2	192,6	132,1	732,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	732,7
insgesamt (1)	679,6	95,0	133,6	+ 31,2	423,0	126,6	215,8	333,8		163,8	127,8			297,8
Feinblech / Stahl	419,6	160,2	113,3	- 43,5	2.813,6	1.292,2	1.588,5	2.517,3		1.434,0	1.272,2			2.355,5
Holz / Kork	2.175,9	999,3	354,8	- 6,8	3,9	1,1	1,7	3,3		0,4	0,4			3,3
Gummi / Kautschuk	3,9				2,4	0,1	0,0	2,5						2,5
Keramik	2,3	1,7	0,6	- 1,0	21,9	2,9	15,6	9,2						9,2
Textil	10,5	17,7	6,3	0,0	28,2	4,1	17,3	15,0	0,0	0,4	0,4	0,0	0,0	15,0
insgesamt	16,7	19,4	6,9	- 1,0	15.538,6	5.695,8	5.952,5	15.281,9	34,1	2.039,3	1.950,3	86,5	48,8	15.121,1
Alle Materialien zusammen	16.548,7	2.760,0	3.729,1	- 41,0										

(1) inkl. Aludeckel auf Weißblechdosen; (2) ohne Aludeckel auf Weißblechdosen; (3) Verpackungsverbrauch zur Entsorgung

Tab.7-41: Berechnung des Verpackungsverbrauchs zur Entsorgung 2001 in Deutschland (in kt)

Material	Prod. von Verp.	+ Imp. leer	./ Exp. leer	+/- sonst. Veränd.	= Verp.-einsatz	+ Imp. gefüllt	./ Exp. gefüllt	= Verbr. netto	./ Haushalt Verp.	./ MW-Zukauf	+ MW-Verlust	./ langleb. Zukauf	+ langleb. Verlust	= Verbr. (3)
Glas	4.293,7	253,7	1.207,2	- 170,1	3.170,1	812,5	758,7	3.223,9		267,3	387,0			3.343,6
Kunststoffe					1.860,2	660,3	633,4	1.887,1	15,1	65,2	105,2	78,3	30,9	1.864,6
Verb. Kst.-basis					25,4	3,6	3,7	25,3						25,3
insgesamt	2.159,0	574,6	874,7	+ 26,7	1.885,6	663,9	637,1	1.912,4	15,1	65,2	105,2	78,3	30,9	1.889,9
Papier					5.819,4	2.814,9	2.726,4	5.907,9	6,9			12,5	14,9	5.903,4
Papier, Pappe rein					161,8	59,9	60,3	161,4	3,9					157,5
Verb. Papierbasis					253,8	17,3	57,5	213,6						213,6
Flüssigkeitskarton					6.235,0	2.892,1	2.844,2	6.282,9	10,8	0,0	0,0	12,5	14,9	6.274,5
insgesamt	6.864,6	554,8	1.138,9	- 45,5	82,6	20,1	28,0	74,7	8,5					66,2
Aluminium					29,0	3,0	1,7	30,3						30,3
Verb. Alubasis					111,6	23,1	29,7	105,0	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	96,5
insgesamt	132,2	55,0	87,1	+ 11,5	373,9	178,2	96,0	456,1						456,1
Weißblech					294,4	22,5	39,2	277,7						277,7
Verb. Weißbl.-basis					668,3	200,7	135,2	733,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	733,8
insgesamt (1)	631,0	73,3	114,1	+ 78,1	420,1	121,2	220,1	321,2		153,7	129,0			296,5
Feinblech / Stahl	417,0	138,8	127,8	- 7,9	2.754,2	1.284,1	1.569,5	2.468,8		1.380,5	1.279,4			2.367,7
Holz / Kork	2.159,6	976,3	375,0	- 6,7	3,9	1,2	1,8	3,3		0,4	0,4			3,3
Gummi / Kautschuk	3,9				2,3	0,2	0,0	2,5						2,5
Keramik	2,5	0,8	1,2	+ 0,2	22,0	3,4	15,9	9,5				0,1	0,1	9,5
Textil	10,3	17,8	6,1	0,0	28,2	4,8	17,7	15,3	0,0	0,4	0,4	0,1	0,1	15,3
insgesamt	16,7	18,6	7,3	+ 0,2	15.273,1	6.002,4	6.212,2	15.063,3	34,4	1.867,1	1.901,0	90,9	45,9	15.017,9
Alle Materialien zusammen	16.673,8	2.645,1	3.932,1	- 113,7										

(1) inkl. Aludeckel auf Weißblechdosen; (2) ohne Aludeckel auf Weißblechdosen; (3) Verpackungsverbrauch zur Entsorgung

Tab.7-42: Berechnung des Verpackungsverbrauchs zur Entsorgung 2002 in Deutschland (in kt)

Material	Prod. von Verp.	+ Imp. leer	./ Exp. leer	+/- sonst. Veränd.	= Verp.-einsatz	+ Imp. gefüllt	./ Exp. gefüllt	= Verbr. netto	./ Haushalt Verp.	./ MW-Zukauf	+ MW-Verlust	./ langleb. Zukauf	+ langleb. Verlust	= Verbr. (3)
Glas	4.190,9	218,9	1.207,2	- 131,0	3.071,6	788,9	717,1	3.143,4		243,3	366,3			3.266,4
Kunststoffe					2.074,3	715,8	701,3	2.088,8	14,5	91,7	104,7	81,2	43,8	2.049,9
Verb. Kst.-basis					23,2	3,8	3,9	23,1						23,1
insgesamt	2.374,2	667,7	952,8	+ 8,4	2.097,5	719,6	705,2	2.111,9	14,5	91,7	104,7	81,2	43,8	2.073,0
Papier					6.165,9	3.154,3	3.091,8	6.228,4	6,9			11,1	14,2	6.224,6
Papier, Pappe rein					152,9	64,5	57,9	159,5	4,0					155,5
Verb. Papierbasis					271,9	15,4	60,1	227,2						227,2
Flüssigkeitskarton					6.590,7	3.234,2	3.209,8	6.615,1	10,9	0,0	0,0	11,1	14,2	6.607,3
insgesamt	7.222,2	609,1	1.214,7	- 25,9	79,1	16,0	21,0	74,1	8,6					65,5
Alu rein (2)					27,6	4,9	3,8	28,7						28,7
Aluminium					106,7	20,9	24,8	102,8	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	94,2
Verb. Alubasis					351,0	195,5	100,7	445,8						445,8
insgesamt	133,3	51,7	86,7	+ 8,4	283,6	18,3	34,2	267,7						267,7
Weißblech					634,6	213,8	134,9	713,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	713,5
Verb. Weißbl.-basis					377,1	132,1	212,9	296,3						282,8
insgesamt (1)	594,7	60,5	120,0	+ 99,4	2.880,7	1.318,2	1.631,3	2.567,6		141,4	127,9			2.382,2
Feinblech / Stahl	403,1	126,4	133,1	- 19,3	3,9	1,2	1,8	3,3						3,3
Holz / Kork	2.244,3	991,9	345,0	- 10,5	2,1	0,2	0,0	2,3						2,3
Gummi / Kautschuk	3,9				23,2	3,0	16,5	9,7				0,1	0,1	9,7
Keramik	2,4	0,7	1,1	+ 0,1	29,2	4,4	18,3	15,3	0,0	0,4	0,4	0,1	0,1	15,3
Textil	14,0	23,8	6,7	- 7,9	15.788,1	6.432,1	6.654,3	15.565,9						15.434,7
insgesamt	20,3	24,5	7,8	- 7,8	15.788,1	6.432,1	6.654,3	15.565,9	34,0	1.927,7	1.864,8	92,4	58,1	15.434,7
Alle Materialien zusammen	17.183,0	2.750,7	4.067,3	- 78,3	15.788,1	6.432,1	6.654,3	15.565,9	34,0	1.927,7	1.864,8	92,4	58,1	15.434,7

(1) inkl. Aludeckel auf Weißblechdosen; (2) ohne Aludeckel auf Weißblechdosen; (3) Verpackungsverbrauch zur Entsorgung

Tab.7-43: Mehrwegverpackungen in Deutschland nach Füllgütern - 1997

	Produkt- menge MW + EW	Produkt- menge MW	Füllungen MW	Umläufe per Lebendauer	Verluste MW	Verluste MW Material	EW - Verp. gleichen Typs
	Mio l	Mio l	Mio St		Mio St	t	Mio St
Glas insg.	24.299,8	20.849,0	35.449,6	31,12	1.139,2	476.013	5.510,5
Flaschen insg.	24.299,8	20.849,0	35.449,6	31,12	1.139,2	476.013	5.510,5
- Bier	7.350,5	7.059,8	15.477,0	29,41	526,3	187.967	807,4
- Wein	1.360,6	419,7	299,3	5,25	57,0	25.956	1.171,3
- Kernobstwein	92,9	84,4	86,5	32,55	2,7	1.472	6,2
- Fruchtw Wein	32,3	1,2	1,2	5,25	0,2	106	36,3
- Fuchtsäfte, Nektare	2.340,4	1.756,9	2.157,0	26,10	82,6	38.973	866,4
- Mineralwasser	8.271,0	7.587,8	11.328,6	46,65	242,8	130.908	1.139,1
- Fruchtsaftgetränke	787,4	723,8	987,7	27,72	26,1	12.705	138,9
- Limonaden	3.304,7	2.601,0	4.207,2	30,36	138,6	59.468	980,2
- Sportgetränke	59,0	22,9	35,3	27,56	1,3	1.170	59,8
- Eistee	76,0	51,5	57,8	19,37	3,0	1.567	49,9
- Milchprodukte u.a.	625,0	540,0	812,0	13,85	58,6	15.721	255,0
Kunststoffe insg.	3.313,3	2.861,0	5.200,0	31,14	167,0	111.885	-
Flaschen insg.	2.853,3	2.631,0	2.222,0	25,42	87,4	7.935	163,1
- Mineralwasser	352,1	151,9	106,2	24,50	4,3	414	144,2
- Fruchtsaftgetränke	22,0	19,7	19,7	18,50	1,1	86	5,4
- Limonaden	2.474,0	2.454,2	2.090,9	25,56	81,8	7.416	13,5
- Eistee	5,2	5,2	5,2	22,50	0,2	19	0,0
Flaschenkästen insg.	(23.490,0)	(23.490,0)	2.810,3	41,76	67,3	85.190	0,0
- Bier	(7.059,8)	(7.059,8)	766,2	42,60	18,0	28.182	-
- Wein	(419,7)	(419,7)	33,4	16,70	2,0	2.381	-
- Kernobstwein	(84,4)	(84,4)	13,0	21,70	0,6	799	-
- Fruchtw Wein	(1,2)	(1,2)	0,2	12,50	0,0	11	-
- Fuchtsäfte, Nektare	(1.756,9)	(1.756,9)	296,7	17,50	17,0	15.504	-
- Mineralwasser	(7.749,7)	(7.749,7)	945,0	68,50	13,8	18.150	-
- Fruchtsaftgetränke	(743,5)	(743,5)	89,2	53,10	1,7	2.185	-
- Limonaden	(5.055,2)	(5.055,2)	597,7	55,50	10,8	15.006	-
- Sportgetränke	(22,9)	(22,9)	2,8	56,00	0,0	46	-
- Eistee	(56,7)	(56,7)	7,4	65,00	0,1	32	-
- Milchprodukte u.a.	(540,0)	(540,0)	58,7	17,80	3,3	2.894	-
Sonstige Kästen insg.	-	-	162,4	14,50	11,2	15.000	-
Paletten insg.	-	-	3,0	5,00	0,6	1.500	-
Fässer insg.	460,0	230,0	2,3	4,50	0,5	2.260	2,7
Stahl insg.	7.447	6.947	152,4	18,1	8,41	150.400	-
Fässer/Trommeln insg.	5.100	4.600	13,5	2,8	4,74	89.400	2,8
Kabeltrommeln insg.	-	-	1,9	14,5	0,13	3.200	-
Edelstahlbehälter insg.	2.347	2.347	75,4	101,9	0,74	6.000	0,0
- Bier	2.009	2.009	57,5	102,6	0,56	5.250	-
- Post-, Premix	338	338	17,9	100,0	0,18	750	-
Paletten, Stapelbeh. insg.	-	-	61,6	22,0	2,80	51.800	-
Holz insg.	-	-	287,0	6,4	44,54	1.097.400	-
Kästen/Steigen insg.	-	-	46,2	15,0	3,08	6.100	25,5
Paletten insg.	-	-	223,2	5,5	40,58	1.068.500	25,3
Kabeltrommeln insg.	-	-	17,6	20,0	0,88	22.800	-

(...) Produktmengen in Mehrwegkästen bereits bei Flaschen enthalten

Tab.7-44: Mehrwegverpackungen in Deutschland nach Füllgütern - 1998

	Produktmenge MW + EW	Produktmenge MW	Füllungen MW	Umläufe per Lebendauer	Verluste MW	Verluste MW Material	EW - Verp. gleichen Typs
	Mio l	Mio l	Mio St		Mio St	t	Mio St
Glas insg.	23.494,2	20.277,1	34.301,1	33,73	1.017,0	442.571	5.399,7
Flaschen insg.	23.494,2	20.277,1	34.301,1	33,73	1.017,0	442.571	5.399,7
- Bier	7.081,9	6.806,9	14.959,0	33,00	453,3	161.125	750,9
- Wein	1.439,1	399,6	241,3	5,30	45,5	20.552	1.291,4
- Kernobstwein	92,7	79,9	81,9	32,92	2,5	1.405	13,2
- Fruchtw Wein	37,1	1,2	1,2	5,30	0,2	108	43,0
- Fuchtsäfte, Nektare	1.965,0	1.691,0	2.016,7	26,03	77,5	35.246	856,0
- Mineralwasser	8.183,1	7.532,2	11.216,5	48,29	232,3	125.094	1.128,5
- Fruchtsaftgetränke	881,3	792,4	1.078,6	35,17	30,7	16.702	188,2
- Limonaden	3.309,4	2.610,6	4.156,2	30,18	137,7	70.950	773,5
- Sportgetränke	51,1	20,4	31,3	27,80	1,1	608	70,8
- Eistee	75,1	57,3	60,3	14,92	4,0	2.200	38,6
- Milchprodukte u.a.	378,4	285,6	458,1	14,25	32,2	8.581	245,6
Kunststoffe insg.	3.529,1	2.867,1	5.174,3	23,39	221,2	113.662	-
Flaschen insg.	3.048,4	2.621,1	2.237,0	15,47	144,6	13.101,0	366,5
- Mineralwasser	472,2	161,3	116,3	18,91	6,2	595	224,3
- Fruchtsaftgetränke	22,1	19,2	19,2	13,50	1,4	114	2,0
- Limonaden	2.504,2	2.428,7	2.081,9	15,36	135,5	12.277	62,4
- Eistee	3,1	3,0	3,0	15,36	0,2	17	0,1
- Milchprodukte	46,8	8,9	16,6	12,60	1,3	98	77,7
Flaschenkästen insg.	(22.988,0)	(22.988,0)	2.759,3	43,45	63,5	80.263	0,0
- Bier	(6.806,9)	(6.806,9)	741,3	42,45	17,5	26.993	-
- Wein	(399,6)	(399,6)	27,5	16,75	1,6	1.897	-
- Kernobstwein	(79,9)	(79,9)	12,3	21,85	0,6	633	-
- Fruchtw Wein	(1,2)	(1,2)	0,2	12,70	0,0	10	-
- Fuchtsäfte, Nektare	(1.691,1)	(1.691,1)	280,1	17,65	15,9	14.386	-
- Mineralwasser	(7.693,5)	(7.693,5)	955,3	72,50	13,2	17.326	-
- Fruchtsaftgetränke	(811,6)	(811,6)	98,8	53,80	1,8	2.304	-
- Limonaden	(5.039,3)	(5.039,3)	591,3	56,80	10,4	14.423	-
- Sportgetränke	(26,4)	(26,4)	2,5	56,00	0,0	43	-
- Eistee	(60,3)	(60,3)	7,4	63,00	0,1	118	-
- Milchprodukte u.a.	(378,2)	(378,2)	42,6	17,50	2,4	2.130	-
Sonstige Kästen insg.	-	-	171,5	14,50	11,8	15.812	-
Paletten insg.	-	-	4,0	5,00	0,8	2.000	-
Fässer insg.	480,7	246,0	2,5	4,50	0,5	2.486	2,8
Stahl insg.	7.601	6.786	152,9	18,0	8,50	151.894	-
Fässer/Trommeln insg.	5.265	4.450	12,9	2,7	4,78	89.983	5,8
Kabeltrommeln insg.	-	-	1,9	14,5	0,13	3.200	-
Edelstahlbehälter insg.	2.336	2.336	75,4	101,9	0,74	5.936	0,0
- Bier	1.985	1.985	56,8	102,6	0,55	5.156	-
- Post-, Premix	351	351	18,6	100,0	0,19	780	-
Paletten, Stapelbeh. insg.	-	-	62,7	22,0	2,85	52.775	-
Holz insg.	-	-	289,6	6,4	45,17	1.117.860	-
Kästen/Steigen insg.	-	-	43,8	15,0	2,92	5.780	25,0
Paletten insg.	-	-	227,3	5,5	41,32	1.088.100	25,3
Kabeltrommeln insg.	-	-	18,5	20,0	0,93	23.980	-

(...) Produktmengen in Mehrwegkästen bereits bei Flaschen enthalten

Tab. 7-45: Mehrwegverpackungen in Deutschland nach Füllgütern - 1999

	Produktmenge MW + EW	Produktmenge MW	Füllungen MW	Umläufe per Lebendauer	Verluste MW in Stück	Verluste MW Material	EW - Verp. gleichen Typs
	Mio l	Mio l	Mio St		Mio St	t	Mio St
Glas insg.	24.012,6	20.445,6	34.564,1	34,14	1.012,5	441.282	5.767,7
Flaschen insg.	24.012,6	20.445,6	34.564,1	34,14	1.012,5	441.282	5.767,7
- Bier	6.983,5	6.729,0	14.832,3	33,07	448,5	159.285	701,4
- Wein	1.444,4	410,8	194,4	5,25	37,0	16.484	1.288,0
- Kernobstwein	95,4	88,8	91,0	31,45	2,9	1.630	8,1
- Fruchtw Wein	42,4	1,3	1,3	5,25	0,3	118	51,8
- Fuchtsäfte, Nektare	2.144,5	1.587,9	1.937,2	25,74	75,3	34.224	912,7
- Mineralwasser	8.403,5	7.650,3	11.404,2	48,76	233,9	125.873	1.274,3
- Fruchtsaftgetränke	1.105,7	925,4	1.263,2	37,15	34,0	18.309	379,4
- Limonaden	3.295,7	2.697,7	4.303,2	29,52	145,8	74.482	839,1
- Sportgetränke	63,3	20,4	32,3	28,05	1,2	616	60,7
- Eistee	86,7	71,1	76,0	15,98	4,8	2.588	28,3
- Milchprodukte u.a.	347,5	262,9	429,0	14,85	28,9	7.673	223,9
Kunststoffe insg.	4.112,3	2.979,0	5.326,7	23,97	222,2	110.930	-
Flaschen insg.	3.619,6	2.722,0	2.350,1	15,98	147,1	12.647,0	862,5
- Mineralwasser	760,6	257,9	214,7	16,50	13,0	1.203	411,2
- Fruchtsaftgetränke	68,1	32,9	33,4	15,50	2,2	175	59,1
- Limonaden	2.721,0	2.420,7	2.083,3	15,96	130,5	11.165	271,4
- Eistee	7,8	1,4	1,4	15,96	0,1	7	10,0
- Milchprodukte	62,1	9,1	17,3	12,80	1,4	97	110,8
Flaschenkästen insg.	(23.167,6)	(23.167,6)	2.794,5	45,38	61,6	77.305	0,0
- Bier	(6.729,0)	(6.729,0)	735,4	42,85	17,2	26.918	-
- Wein	(410,8)	(410,8)	22,1	16,80	1,3	1.541	-
- Kernobstwein	(88,8)	(88,8)	13,7	23,15	0,6	635	-
- Fruchtw Wein	(1,3)	(1,3)	0,2	12,80	0,0	21	-
- Fuchtsäfte, Nektare	(1.587,9)	(1.587,9)	269,1	18,15	14,8	13.421	-
- Mineralwasser	(7.908,2)	(7.908,2)	981,7	75,50	13,0	17.186	-
- Fruchtsaftgetränke	(958,3)	(958,3)	117,0	55,15	2,1	2.698	-
- Limonaden	(5.118,4)	(5.118,4)	603,4	58,25	10,4	14.556	-
- Sportgetränke	(20,4)	(20,4)	2,6	57,50	0,0	45	-
- Eistee	(72,5)	(72,5)	9,4	68,00	0,1	138	-
- Milchprodukte u.a.	(272,0)	(272,0)	39,9	19,50	2,1	146	-
Sonstige Kästen insg.	-	-	175,3	14,50	12,1	16.214	-
Paletten insg.	-	-	4,2	5,00	0,8	2.142	-
Fässer insg.	492,7	257,0	2,6	4,50	0,6	2.622	-
Stahl insg.	7.519	6.754	157,0	18,6	8,46	150.619	-
Fässer/Trommeln insg.	5.115	4.350	12,6	2,7	4,67	87.913	5,5
Kabeltrommeln insg.	-	-	1,8	14,5	0,12	2.960	-
Edelstahlbehälter insg.	2.404	2.404	78,7	102,2	0,77	6.046	0,0
- Bier	1.994	1.994	57,0	103,5	0,55	5.143	-
- Post-, Premix	410	410	21,7	100,0	0,22	903	-
Paletten, Stapelbeh. insg.	-	-	63,9	22,0	2,90	53.700	-
Holz insg.	-	-	290,1	6,1	47,29	1.179.620	-
Kästen/Steigen insg.	-	-	40,1	15,0	2,67	5.290	28,8
Paletten insg.	-	-	231,6	5,3	43,70	1.150.600	27,5
Kabeltrommeln insg.	-	-	18,4	20,0	0,92	23.730	-

(...) Produktmengen in Mehrwegkästen bereits bei Flaschen enthalten

Tab. 7-46: Mehrwegverpackungen in Deutschland nach Füllgütern - 2000

	Produkt- menge MW + EW	Produkt- menge MW	Füllungen MW	Umläufe per Lebendauer	Verluste MW in Stück	Verluste MW Material	EW - Verp. gleichen Typs
	Mio l	Mio l	Mio St		Mio St	t	Mio St
Glas insg.	22.838,4	19.434,0	33.053,2	32,92	1.004,0	440.173	5.862,9
Flaschen insg.	22.838,4	19.434,0	33.053,2	32,92	1.004,0	440.173	5.862,9
- Bier	6.546,3	6.266,3	13.828,8	30,43	454,4	162.690	763,4
- Wein	1.502,9	398,9	422,3	9,43	44,8	20.194	1.384,6
- Kernobstwein	86,8	75,5	78,3	29,35	2,7	1.515	14,6
- Fruchtw Wein	38,0	1,2	1,2	5,15	0,2	104	47,0
- Fuchtsäfte, Nektare	2.067,8	1.507,3	1.863,3	25,36	73,4	32.573	914,9
- Mineralwasser	7.993,9	7.418,8	11.074,4	49,63	223,1	121.695	1.010,4
- Fruchtsaftgetränke	1.202,8	915,7	1.270,1	38,85	32,7	14.844	632,4
- Limonaden	2.898,2	2.448,5	3.919,9	29,25	134,0	73.764	687,6
- Sportgetränke	53,5	21,0	33,9	39,56	0,9	443	83,9
- Eistee	86,0	69,0	74,5	16,78	4,4	2.414	37,5
- Milchprodukte u.a.	362,2	311,8	486,5	14,55	33,4	9.937	286,6
Kunststoffe insg.	5.428,9	2.934,8	5.210,3	23,50	221,7	109.682	-
Flaschen insg.	4.921,7	2.674,6	2.356,7	15,46	152,4	12.806	2.189,8
- Mineralwasser	1.551,0	422,2	385,4	12,53	30,8	1.888	1.000,3
- Fruchtsaftgetränke	190,2	64,0	58,4	13,83	4,2	370	201,3
- Limonaden	3.094,5	2.179,7	1.902,6	16,32	116,6	10.480	862,1
- Eistee / Sportgetränke	30,8	0,9	0,9	11,78	0,1	6	35,4
- Milchprodukte	55,2	7,8	9,4	12,80	0,7	62	90,7
Flaschenkästen insg.	(22.106,0)	(22.106,0)	2.667,6	48,06	55,5	75.599	0,0
- Bier	(6.266,3)	(6.266,3)	701,6	46,67	15,03	23.932	-
- Wein	(398,9)	(398,9)	34,3	9,89	3,47	4.295	-
- Kernobstwein	(75,5)	(75,5)	11,6	26,36	0,44	459	-
- Fruchtw Wein	(1,2)	(1,2)	0,2	10,00	0,02	23	-
- Fuchtsäfte, Nektare	(1.507,3)	(1.507,3)	258,9	30,62	8,46	8.340	-
- Mineralwasser	(7.841,0)	(7.841,0)	963,4	68,18	14,13	19.139	-
- Fruchtsaftgetränke	(977,1)	(977,1)	113,3	76,55	1,48	1.920	-
- Limonaden	(4.628,2)	(4.628,2)	530,0	51,27	10,34	15.607	-
- Sportgetränke	(21,0)	(21,0)	2,8	56,00	0,05	63	-
- Eistee	(69,9)	(69,9)	8,9	89,00	0,10	108	-
- Milchprodukte u.a.	(319,6)	(319,6)	42,6	21,50	1,98	1.713	-
Sonstige Kästen insg.	-	-	179,1	14,50	12,35	16.549	-
Paletten insg.	-	-	4,3	5,00	0,86	2.150	-
Fässer insg.	507,2	260,2	2,6	4,50	0,59	2.578	2,94
Stahl insg.	7.497,5	6.692,5	155,3	18,87	8,23	127.798	-
Fässer/Trommeln insg.	5.235,0	4.430,0	12,8	2,83	4,35	81.700	5,15
Kabeltrommeln insg.	-	-	1,8	14,50	0,12	3.050	-
Edelstahlbehälter insg.	2.262,5	2.262,5	73,5	103,52	0,71	5.686	0,00
- Bier	1.897,5	1.897,5	54,2	103,50	0,52	4.875	-
- Post-, Premix	365,0	365,0	19,3	100,00	0,19	811	-
Paletten, Stapelbeh. insg.	-	-	67,2	22,00	3,05	37.362	-
Holz insg.	-	-	299,9	5,92	50,70	1.272.200	-
Kästen/Steigen insg.	-	-	38,1	15,00	2,54	5.030	30,50
Paletten insg.	-	-	243,3	5,15	47,24	1.243.800	29,79
Kabeltrommeln insg.	-	-	18,5	20,00	0,92	23.370	-

(...) Produktmengen in Mehrwegkästen bereits bei Flaschen enthalten

Tab. 7-47: Mehrwegverpackungen in Deutschland nach Füllgütern - 2001

	Produkt- menge MW + EW	Produkt- menge MW	Füllungen MW	Umläufe per Lebendauer	Verluste MW	Verluste MW Material	EW - Verp. gleichen Typs
	Mio l	Mio l	Mio St		Mio St	t	Mio St
Glas insg.	20.908,2	18.336,2	31.307,2	33,60	931,9	386.977	4.676,4
Flaschen insg.	20.908,2	18.336,2	31.307,2	33,60	931,9	386.977	4.676,4
- Bier	6.364,2	6.041,2	13.328,6	30,42	438,2	156.638	844,8
- Wein	1.456,7	394,5	417,3	9,15	45,6	20.531	1.328,2
- Kernobstwein	79,1	68,7	71,4	30,20	2,4	1.546	13,6
- Fruchtw Wein	49,2	1,0	1,0	5,25	0,2	91	62,4
- Fuchtsäfte, Nektare	1.964,8	1.507,3	1.800,3	26,50	67,9	30.255	780,4
- Mineralwasser	6.991,6	6.814,8	10.205,1	52,53	194,3	90.382	342,9
- Fruchtsaftgetränke	1.112,2	838,2	1.162,7	43,97	26,4	14.302	645,8
- Limonaden	2.451,2	2.307,0	3.776,1	30,68	123,1	62.206	316,9
- Sportgetränke	38,3	22,6	36,6	31,98	1,1	557	48,7
- Eistee	71,1	59,0	64,0	18,87	3,4	1.802	21,0
- Milchprodukte u.a.	329,8	281,9	444,1	15,15	29,3	8.667	271,7
Kunststoffe insg.	8.004,7	3.086,1	5.225,0	21,51	242,9	105.212	-
Flaschen insg.	7.474,7	2.821,1	2.531,1	14,17	178,6	13.141	4.381,4
- Mineralwasser	3.165,2	785,3	716,9	10,54	68,0	4.149	2.191,6
- Fruchtsaftgetränke	442,4	72,5	74,1	14,91	5,0	286	545,8
- Limonaden	3.739,3	1.957,9	1.733,9	16,49	105,1	8.666	1.439,7
- Eistee / Sportgetränke	84,2	1,5	1,5	13,28	0,1	8	126,8
- Milchprodukte	43,6	3,9	4,7	13,40	0,4	32	77,5
Flaschenkästen insg.	(20.372,0)	(20.372,0)	2.504,5	49,55	50,5	70.834	0,0
- Bier	(6.041,2)	(6.041,2)	680,3	46,65	14,58	24.008	-
- Wein	(394,5)	(394,5)	34,0	9,95	3,42	4.234	-
- Kernobstwein	(68,7)	(68,7)	10,6	27,12	0,39	407	-
- Fruchtw Wein	(1,0)	(1,0)	0,2	10,50	0,02	18	-
- Fuchtsäfte, Nektare	(1.507,3)	(1.507,3)	250,1	32,46	7,70	8.608	-
- Mineralwasser	(6.814,8)	(6.814,8)	887,8	72,52	12,24	16.579	-
- Fruchtsaftgetränke	(910,7)	(910,7)	105,3	81,59	1,29	1.674	-
- Limonaden	(4.264,9)	(4.264,9)	487,4	53,78	9,06	13.675	-
- Sportgetränke	(22,6)	(22,6)	3,0	56,00	0,05	67	-
- Eistee	(60,5)	(60,5)	7,7	89,00	0,09	94	-
- Milchprodukte u.a.	(285,8)	(285,8)	38,1	22,38	1,70	1.470	-
Sonstige Kästen insg.	-	-	182,4	14,80	12,32	16.509	-
Paletten insg.	-	-	4,3	5,00	0,86	2.150	-
Fässer insg.	530,0	265,0	2,7	4,50	0,59	2.578	3,16
Stahl insg.	7.408,8	6.574,0	153,8	18,53	8,30	128.965	-
Fässer/Trommeln insg.	5.185,0	4.350,0	12,6	2,85	4,42	83.008	5,35
Kabeltrommeln insg.	-	-	1,7	14,50	0,12	2.884	-
Edelstahlbehälter insg.	2.223,8	2.224,0	72,2	103,14	0,70	5.588	0,00
- Bier	1.863,5	1.863,5	53,2	103,50	0,51	4.788	-
- Post-, Premix	360,3	360,5	19,0	100,00	0,19	800	-
Paletten, Stapelbeh. insg.	-	-	67,3	22,00	3,06	37.485	-
Holz insg.	-	-	299,3	5,88	50,87	1.279.412	-
Kästen/Steigen insg.	-	-	36,1	15,00	2,41	4.775	29,80
Paletten insg.	-	-	244,9	5,15	47,55	1.251.520	29,56
Kabeltrommeln insg.	-	-	18,3	20,00	0,91	23.117	-

(...) Produktmengen in Mehrwegkästen bereits bei Flaschen enthalten

Tab. 7-48: Mehrwegverpackungen in Deutschland nach Füllgütern - 2002

	Produkt- menge MW + EW	Produkt- menge MW	Füllungen MW	Umläufe per Lebendauer	Verluste MW	Verluste MW Material	EW - Verp. gleichen Typs
	Mio l	Mio l	Mio St		Mio St	t	Mio St
Glas insg.	19.557,1	17.005,8	29.078,2	33,71	862,7	366.274	4.325,0
Flaschen insg.	19.557,1	17.005,8	29.078,2	33,71	862,7	366.274	4.325,0
- Bier	5.921,9	5.544,6	12.245,4	30,01	408,0	145.972	966,7
- Wein	1.564,7	423,2	451,0	9,26	48,7	21.184	1.393,7
- Kernobstwein	83,4	69,2	72,3	31,52	2,3	1.282	18,8
- Fruchtw Wein	55,7	1,0	1,0	5,05	0,2	93	69,9
- Fuchtsäfte, Nektare	1.892,3	1.426,5	1.762,1	28,81	61,2	25.609	725,8
- Mineralwasser	6.447,9	6.346,3	9.489,9	55,44	174,3	98.962	191,8
- Fruchtsaftgetränke	956,4	777,9	1.078,8	46,10	23,4	13.709	327,1
- Limonaden	2.183,6	2.094,9	3.467,1	30,51	113,6	50.787	252,2
- Sportgetränke	33,7	23,0	37,5	30,82	1,2	473	34,5
- Eistee	64,9	47,7	51,9	21,38	2,4	1.289	37,6
- Milchprodukte u.a.	352,6	251,5	421,2	15,37	27,4	6.914	306,9
Kunststoffe insg.	10.391,4	3.390,5	5.683,9	20,24	280,8	104.733	-
Flaschen insg.	9.848,4	3.122,5	2.931,9	13,41	218,6	15.395	7.735,2
- Mineralwasser	4.499,6	1.173,1	1.157,0	10,84	106,7	6.156	3.333,2
- Fruchtsaftgetränke	752,6	86,1	95,1	15,03	6,3	376	1.080,0
- Limonaden	4.253,9	1.857,1	1.667,9	15,92	104,8	8.803	2.372,3
- Eistee / Sportgetränke	272,5	0,4	0,4	13,96	0,0	2	466,3
- Milchprodukte	69,8	5,8	11,5	13,50	0,8	58	483,4
Flaschenkästen insg.	(21.040,2)	(21.040,2)	2.559,9	53,03	48,3	67.768	0,0
- Bier	(5.544,6)	(5.544,6)	635,8	47,57	13,37	22.016	-
- Wein	(423,2)	(423,2)	38,2	10,15	3,76	4.654	-
- Kernobstwein	(69,2)	(69,2)	10,8	31,15	0,35	373	-
- Fruchtw Wein	(1,0)	(1,0)	0,2	10,60	0,02	23	-
- Fuchtsäfte, Nektare	(1.426,5)	(1.426,5)	248,7	35,15	7,08	7.894	-
- Mineralwasser	(7.519,4)	(7.519,4)	932,3	78,94	11,81	16.003	-
- Fruchtsaftgetränke	(864,0)	(864,0)	108,7	84,13	1,29	1.670	-
- Limonaden	(3.952,0)	(3.952,0)	458,5	55,68	8,23	12.361	-
- Sportgetränke	(23,0)	(23,0)	3,1	56,25	0,05	73	-
- Eistee	(48,1)	(48,1)	6,3	90,50	0,07	76	-
- Bepf. EW-Flaschen (1)	(911,9)	(911,9)	93,7	75,00	1,25	1.769	-
- Milchprodukte u.a.	(257,3)	(257,3)	23,6	23,86	0,99	856	-
Sonstige Kästen insg.	-	-	185,1	14,80	12,51	16.760	-
Paletten insg.	-	-	4,3	5,00	0,81	2.150	-
Fässer insg.	543,0	268,0	2,7	4,50	0,61	2.660	3,28
Stahl insg.	7.184,6	6.349,6	139,9	17,14	8,16	127.690	-
Fässer/Trommeln insg.	5.165,0	4.330,0	12,6	2,85	4,40	82.632	5,20
Kabeltrommeln insg.	-	-	1,7	14,50	0,12	2.975	-
Edelstahlbehälter insg.	2.019,6	2.019,6	58,7	97,83	0,60	4.843	0,00
- Bier	1.705,1	1.705,1	42,1	101,00	0,43	4.146	-
- Post-, Premix	314,5	314,5	16,6	100,00	0,17	697	-
Paletten, Stapelbeh. insg.	-	-	66,9	22,00	3,04	37.240	-
Holz insg.	-	-	297,2	5,93	50,16	1.265.488	-
Kästen/Steigen insg.	-	-	34,1	15,00	2,27	4.498	29,88
Paletten insg.	-	-	240,9	5,15	46,78	1.232.690	30,21
Kabeltrommeln insg.	-	-	22,2	20,00	1,11	28.300	-

(...) Produktmengen in Mehrwegkästen bereits bei Flaschen enthalten / Ausnahme: Kästen für bepfandete Einweg-Flaschen

(1) Kästen für bepfandete Einwegflaschen

**Tab.7-49: Übersicht Verwertungsmengen 1997\***  
**Im Inland angefallene, im In- oder Ausland verwertete Verpackungsabfälle**

A	Material	Verwertung in kt			
		organisch	stofflich	energetisch	Gesamt
Glas		-	3.132,3	-	3.132,3
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		neg.	916,2	k.A.	916,2
- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis		k.A.	(4.640,8)	k.A.	(4.640,8)
- Flüssigkeitskarton		-	129,2	-	129,2
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		k.A.	(4.770,0)	k.A.	(4.770,0)
Aluminium, Verbunde Alubasis		-	69,5	-	69,5
- Weißblech, Verb. Weißblech-basis		-	566,4	-	566,4
- Sonstiger Stahl		-	(286,6)	-	286,6
Stahl insgesamt		-	853,0	-	853,0
Holz		k.A.	(1.290,0)	(310,0)	(1.600,0)
Sonstige		neg.	neg.	neg.	neg.
Insgesamt		k.A.	11.031,0	(310,0)	11.341,0

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-50: Übersicht Verwertungsmengen 1997\***  
**Im Inland angefallene, im Ausland verwertete überwachte Verpackungsabfälle**

B	Material	Verwertung in kt			
		organisch	stofflich	energetisch	Gesamt
Glas		-	350,0	-	350,0
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		-	59,5	-	59,5
	- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis	k.A.	1.408,9	k.A.	1.408,9
	- Flüssigkeitskarton	-	57,2	-	57,2
	Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.	k.A.	1.466,1	k.A.	1.466,1
	Aluminium, Verbunde Alubasis	-	7,6	-	7,6
	- Weißblech, Verb. Weißblech-basis	-	1,2	-	1,2
	- Sonstiger Stahl	-	k.A.	-	k.A.
	Stahl insgesamt	-	1,2	-	1,2
	Holz	k.A.	(250,0)	(50,0)	(300,0)
	Sonstige	neg.	neg.	neg.	neg.
	Insgesamt	k.A.	2.134,4	(50,0)	2.184,4

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-51: Übersicht Verwertungsmengen 1997\***  
**Im Ausland angefallene, im Inland verwertete überwachte Verpackungsabfälle**

C	Material	Verwertung in kt			
		organisch	stofflich	energetisch	Gesamt
Glas		-	126,6	-	126,6
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		neg.	neg.	neg.	neg.
- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis		k.A.	290,9	k.A.	290,9
- Flüssigkeitskarton		neg.	neg.	neg.	neg.
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		k.A.	290,9	k.A.	290,9
Aluminium, Verbunde Alubasis		-	neg.	-	neg.
- Weißblech, Verb. Weißblech-basis		-	neg.	-	neg.
- Sonstiger Stahl		-	k.A.	-	k.A.
Stahl insgesamt		-	k.A.	-	k.A.
Holz		k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Sonstige		neg.	neg.	neg.	neg.
Insgesamt		k.A.	417,5	k.A.	417,5

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab.7-52: Übersicht Verwertungsmengen 1997\***  
**Im Inland angefallene, im Inland verwertete Verpackungsabfälle**

D: A - B	Material	Verwertung in kt			Gesamt
		organisch	stofflich	energetisch	
	Glas	-	2.782,3	-	2.782,3
	Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis	neg.	856,7	k.A.	856,7
	- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis	k.A.	(3.231,9)	k.A.	(3.231,9)
	- Flüssigkeitskarton	-	72,0	-	72,0
	Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.	k.A.	(3.303,9)	k.A.	(3.303,9)
	Aluminium, Verbunde Alubasis	-	61,9	-	61,9
	- Weißblech, Verb. Weißblech-basis	-	565,2	-	565,2
	- Sonstiger Stahl	-	(286,6)	-	(286,6)
	Stahl insgesamt	-	851,8	-	851,8
	Holz	k.A.	(1.040,0)	(260,0)	(1.300,0)
	Sonstige	neg.	neg.	neg.	neg.
	Insgesamt	k.A.	8.896,6	(260,0)	9.156,6

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-53: Übersicht Verwertungsmengen 1998\***  
**Im Inland angefallene, im In- oder Ausland verwertete Verpackungsabfälle**

A	Material	Verwertung in kt			
		organisch	stofflich	energetisch	Gesamt
Glas		-	3.140,8	-	3.140,8
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		neg.	952,5	k.A.	952,5
- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis		k.A.	(4.864,4)	k.A.	(4.864,4)
- Flüssigkeitskarton		-	141,6	-	141,6
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		k.A.	(5.006,0)	k.A.	(5.006,0)
Aluminium, Verbunde Alubasis		-	69,1	-	69,1
- Weißblech, Verb. Weißblech-basis		-	561,5	-	561,5
- Sonstiger Stahl		-	(284,8)	-	(284,8)
Stahl insgesamt		-	846,3	-	846,3
Holz		k.A.	(1.190,0)	(250,0)	(1.440,0)
Sonstige		neg.	neg.	neg.	neg.
Insgesamt		k.A.	11.204,7	(250,0)	11.454,7

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab . 7-54: Übersicht Verwertungsmengen 1998\***  
**Im Inland angefallene, im Ausland verwertete überwachte Verpackungsabfälle**

B	Material	Verwertung in kt			
		organisch	stofflich	energetisch	Gesamt
Glas		-	376,0	-	376,0
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		-	52,4	-	52,4
- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis		k.A.	1.528,6	k.A.	1.528,6
- Flüssigkeitskarton		-	47,0	-	47,0
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		k.A.	1.575,6	k.A.	1.575,6
Aluminium, Verbunde Alubasis		-	8,0	-	8,0
- Weißblech, Verb. Weißblech-basis		-	0,5	-	0,5
- Sonstiger Stahl		-	k.A.	-	k.A.
Stahl insgesamt		-	(0,5)	-	(0,5)
Holz		k.A.	(150,0)	(50,0)	(200,0)
Sonstige		neg.	neg.	neg.	neg.
Insgesamt		k.A.	2.162,5	(50,0)	2.212,5

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-55: Übersicht Verwertungsmengen 1998\***  
**Im Ausland angefallene, im Inland verwertete überwachte Verpackungsabfälle**

C	Material	Verwertung in kt			
		organisch	stofflich	energetisch	Gesamt
Glas		-	178,1	-	178,1
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		neg.	neg.	neg.	neg.
- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis		k.A.	316,2	k.A.	316,2
- Flüssigkeitskarton		neg.	neg.	neg.	neg.
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		k.A.	316,2	k.A.	316,2
Aluminium, Verbunde Alubasis		-	neg.	-	neg.
- Weißblech, Verb. Weißblech-basis		-	neg.	-	neg.
- Sonstiger Stahl		-	k.A.	-	k.A.
Stahl insgesamt		-	k.A.	-	k.A.
Holz		k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Sonstige		neg.	neg.	neg.	neg.
Insgesamt		k.A.	494,3	k.A.	494,3

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-56: Übersicht Verwertungsmengen 1998\***  
**Im Inland angefallene, im Inland verwertete Verpackungsabfälle**

D: A - B	Material	Verwertung in kt			
		organisch	stofflich	energetisch	Gesamt
	Glas	-	2.764,8	-	2.764,8
	Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis	neg.	900,0	k.A.	900,0
	- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis	k.A.	(3.335,8)	k.A.	(3.335,8)
	- Flüssigkeitskarton	-	94,6	-	94,6
	Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.	k.A.	(3.430,4)	k.A.	(3.430,4)
	Aluminium, Verbunde Alubasis	-	61,1	-	61,1
	- Weißblech, Verb. Weißblech-basis	-	561,0	-	561,0
	- Sonstiger Stahl	-	(284,8)	-	(284,8)
	Stahl insgesamt	-	845,8	-	845,8
	Holz	k.A.	(1.040,0)	(200,0)	(1.240,0)
	Sonstige	neg.	neg.	neg.	neg.
	Insgesamt	k.A.	9.042,1	(200,0)	9.242,1

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-57: Übersicht Verwertungsmengen 1999\***  
**Im Inland angefallene, im In- oder Ausland verwertete Verpackungsabfälle**

A	Material	Verwertung in kt			Gesamt
		organisch	stofflich	energetisch	
Glas		-	3.191,3	-	3.191,3
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		neg.	960,0	k.A.	960,0
	- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis	k.A.	(5.039,3)	k.A.	(5.039,3)
	- Flüssigkeitskarton	-	138,7	-	138,7
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		k.A.	(5.178,0)	k.A.	(5.178,0)
Aluminium, Verbunde Alubasis		-	70,2	-	70,2
	- Weißblech, Verb. Weißblech-basis	-	560,7	-	560,7
	- Sonstiger Stahl	-	(276,0)	-	(276,0)
Stahl insgesamt		-	836,7	-	836,7
Holz		k.A.	(1.320,0)	(180,0)	(1.500,0)
Sonstige		neg.	neg.	neg.	neg.
Insgesamt		k.A.	11.556,2	(180,0)	11.736,2

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-58: Übersicht Verwertungsmengen 1999\***  
**Im Inland angefallene, im Ausland verwertete überwachte Verpackungsabfälle**

B	Material	Verwertung in kt			
		organisch	stofflich	energetisch	Gesamt
Glas		-	341,0	-	341,0
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		-	70,2	-	70,2
	- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis	k.A.	1.677,8	k.A.	1.677,8
	- Flüssigkeitskarton	-	53,1	-	53,1
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		k.A.	1.730,9	k.A.	1.730,9
Aluminium, Verbunde Alubasis		-	11,0	-	11,0
	- Weißblech, Verb. Weißblech-basis	-	3,5	-	3,5
	- Sonstiger Stahl	-	k.A.	-	k.A.
Stahl insgesamt		-	(3,5)	-	(3,5)
Holz		k.A.	(150,0)	(50,0)	(200,0)
Sonstige		neg.	neg.	neg.	neg.
Insgesamt		k.A.	2.306,6	(50,0)	2.356,6

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-59 Übersicht Verwertungsmengen 1999\***  
**Im Ausland angefallene, im Inland verwertete überwachte Verpackungsabfälle**

C	Material	Verwertung in kt			
		organisch	stofflich	energetisch	Gesamt
Glas		-	182,5	-	182,5
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		neg.	neg.	neg.	neg.
	- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis	k.A.	386,2	k.A.	386,2
	- Flüssigkeitskarton	neg.	neg.	neg.	neg.
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		k.A.	386,2	k.A.	386,2
Aluminium, Verbunde Alubasis		-	neg.	-	neg.
	- Weißblech, Verb. Weißblech-basis	-	neg.	-	neg.
	- Sonstiger Stahl	-	k.A.	-	k.A.
Stahl insgesamt		-	k.A.	-	k.A.
Holz		k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Sonstige		neg.	neg.	neg.	neg.
Insgesamt		k.A.	568,7	k.A.	568,7

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-60: Übersicht Verwertungsmengen 1999\***  
**Im Inland angefallene, im Inland verwertete Verpackungsabfälle**

D: A - B	Material	Verwertung in kt			Gesamt
		organisch	stofflich	energetisch	
	Glas	-	2.850,3	-	2.850,3
	Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis	neg.	889,8	k.A.	889,8
	- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis	k.A.	(3.361,5)	k.A.	(3.361,5)
	- Flüssigkeitskarton	-	85,6	-	85,6
	Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.	k.A.	(3.447,1)	k.A.	(3.447,1)
	Aluminium, Verbunde Alubasis	-	59,2	-	59,2
	- Weißblech, Verb. Weißblech-basis	-	557,2	-	557,2
	- Sonstiger Stahl	-	(276,0)	-	(276,0)
	Stahl insgesamt	-	833,2	-	833,2
	Holz	k.A.	(1.170,0)	(130,0)	(1.300,0)
	Sonstige	neg.	neg.	neg.	neg.
	Insgesamt	k.A.	9.249,6	(130,0)	9.379,6

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-61: Übersicht Verwertungsmengen 2000\***  
**Im Inland angefallene, im In- oder Ausland verwertete Verpackungsabfälle**

A	Material	Verwertung in kt			Gesamt
		organisch	stofflich	energetisch	
Glas		-	3.146,1	-	3.146,1
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		neg.	956,5	k.A.	956,5
	- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis	k.A.	(5.374,7)	k.A.	(5.374,7)
	- Flüssigkeitskarton	-	134,3	-	134,3
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		k.A.	(5.509,0)	k.A.	(5.509,0)
Aluminium, Verbunde Alubasis		-	73,5	-	73,5
	- Weißblech, Verb. Weißblech-basis	-	547,7	-	547,7
	- Sonstiger Stahl	-	(258,8)	-	(258,8)
Stahl insgesamt		-	806,5	-	806,5
Holz		k.A.	(1.300,0)	(400,0)	(1.700,0)
Sonstige		neg.	neg.	neg.	neg.
Insgesamt		k.A.	11.791,6	(400,0)	12.191,6

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-62: Übersicht Verwertungsmengen 2000\***  
**Im Inland angefallene, im Ausland verwertete überwachte Verpackungsabfälle**

B	Material	Verwertung in kt			
		organisch	stofflich	energetisch	Gesamt
Glas		-	356,2	-	356,2
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		-	54,0	-	54,0
	- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis	k.A.	1.848,5	k.A.	1.848,5
	- Flüssigkeitskarton	-	39,0	-	39,0
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		k.A.	1.887,5	k.A.	1.887,5
Aluminium, Verbunde Alubasis		-	14,7	-	14,7
	- Weißblech, Verb. Weißblech-basis	-	5,1	-	5,1
	- Sonstiger Stahl	-	k.A.	-	k.A.
Stahl insgesamt		-	(5,1)	-	(5,1)
Holz		k.A.	(350,0)	(50,0)	(400,0)
Sonstige		neg.	neg.	neg.	neg.
Insgesamt		k.A.	2.667,5	(50,0)	2.717,5

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-63: Übersicht Verwertungsmengen 2000\***  
**Im Ausland angefallene, im Inland verwertete überwachte Verpackungsabfälle**

C	Material	Verwertung in kt			
		organisch	stofflich	energetisch	Gesamt
Glas		-	143,6	-	143,6
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		neg.	neg.	neg.	neg.
- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis		k.A.	437,8	k.A.	437,8
- Flüssigkeitskarton		neg.	neg.	neg.	neg.
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		k.A.	437,8	k.A.	437,8
Aluminium, Verbunde Alubasis		-	neg.	-	neg.
- Weißblech, Verb. Weißblech-basis		-	neg.	-	neg.
- Sonstiger Stahl		-	k.A.	-	k.A.
Stahl insgesamt		-	k.A.	-	k.A.
Holz		k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Sonstige		neg.	neg.	neg.	neg.
Insgesamt		k.A.	581,4	k.A.	581,4

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-64: Übersicht Verwertungsmengen 2000\***  
**Im Inland angefallene, im Inland verwertete Verpackungsabfälle**

D: A - B	Material	Verwertung in kt			Gesamt
		organisch	stofflich	energetisch	
	Glas	-	2.789,8	-	2.789,8
	Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis	neg.	902,6	k.A.	902,6
	- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis	k.A.	(3.526,2)	k.A.	(3.526,2)
	- Flüssigkeitskarton	-	95,3	-	95,3
	Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.	k.A.	(3.621,5)	k.A.	(3.621,5)
	Aluminium, Verbunde Alubasis	-	58,8	-	58,8
	- Weißblech, Verb. Weißblech-basis	-	542,6	-	542,6
	- Sonstiger Stahl	-	(258,8)	-	(258,8)
	Stahl insgesamt	-	801,4	-	801,4
	Holz	k.A.	(950,0)	(350,0)	(1.300,0)
	Sonstige	neg.	neg.	neg.	neg.
	Insgesamt	k.A.	9.124,1	(350,0)	9.474,1

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-65: Übersicht Verwertungsmengen 2001\***  
**Im Inland angefallene, im In- oder Ausland verwertete Verpackungsabfälle**

A	Material	Verwertung in kt			Gesamt
		organisch	stofflich	energetisch	
Glas		-	2.844,5	-	2.844,5
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		neg.	978,9	k.A.	978,9
	- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis	k.A.	(5.572,2)	k.A.	(5.572,2)
	- Flüssigkeitskarton	-	134,2	-	134,2
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		k.A.	(5.706,4)	k.A.	(5.706,4)
Aluminium, Verbunde Alubasis		-	74,0	-	74,0
	- Weißblech, Verb. Weißblech-basis	-	556,1	-	556,1
	- Sonstiger Stahl	-	(257,7)	-	(257,7)
Stahl insgesamt		-	813,8	-	813,8
Holz		k.A.	(980,0)	(520,0)	(1.500,0)
Sonstige		neg.	neg.	neg.	neg.
Insgesamt		k.A.	11.397,6	(520,0)	11.917,6

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-66: Übersicht Verwertungsmengen 2001\***  
**Im Inland angefallene, im Ausland verwertete überwachte Verpackungsabfälle**

B	Material	Verwertung in kt			
		organisch	stofflich	energetisch	Gesamt
Glas		-	348,7	-	348,7
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		-	66,0	-	66,0
	- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis	k.A.	1.880,3	k.A.	1.880,3
	- Flüssigkeitskarton	-	42,3	-	42,3
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		k.A.	1.922,6	k.A.	1.922,6
Aluminium, Verbunde Alubasis		-	14,2	-	14,2
	- Weißblech, Verb. Weißblech-basis	-	7,2	-	7,2
	- Sonstiger Stahl	-	k.A.	-	k.A.
Stahl insgesamt		-	(7,2)	-	(7,2)
Holz		k.A.	(230,0)	(20,0)	(250,0)
Sonstige		neg.	neg.	neg.	neg.
Insgesamt		k.A.	2.588,7	(20,0)	2.608,7

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-67: Übersicht Verwertungsmengen 2001\***  
**Im Ausland angefallene, im Inland verwertete überwachte Verpackungsabfälle**

C	Material	Verwertung in kt			Gesamt
		organisch	stofflich	energetisch	
Glas		-	154,2	-	154,2
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		neg.	neg.	neg.	neg.
	- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis	k.A.	415,0	k.A.	415,0
	- Flüssigkeitskarton	neg.	neg.	neg.	neg.
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		k.A.	415,0	k.A.	415,0
Aluminium, Verbunde Alubasis		-	neg.	-	neg.
	- Weißblech, Verb. Weißblech-basis	-	neg.	-	neg.
	- Sonstiger Stahl	-	k.A.	-	k.A.
Stahl insgesamt		-	k.A.	-	k.A.
Holz		k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Sonstige		neg.	neg.	neg.	neg.
Insgesamt		k.A.	569,2	k.A.	569,2

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-68: Übersicht Verwertungsmengen 2001\***  
**Im Inland angefallene, im Inland verwertete Verpackungsabfälle**

D: A - B	Material	Verwertung in kt			Gesamt
		organisch	stofflich	energetisch	
	Glas	-	2.495,8	-	2.495,8
	Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis	neg.	913,0	k.A.	913,0
	- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis	k.A.	(3.691,9)	k.A.	(3.691,9)
	- Flüssigkeitskarton	-	91,9	-	91,9
	Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.	k.A.	(3.783,8)	k.A.	(3.783,8)
	Aluminium, Verbunde Alubasis	-	59,9	-	59,9
	- Weißblech, Verb. Weißblech-basis	-	548,9	-	548,9
	- Sonstiger Stahl	-	(257,7)	-	(257,7)
	Stahl insgesamt	-	806,6	-	806,6
	Holz	k.A.	(750,0)	(500,0)	(1.250,0)
	Sonstige	neg.	neg.	neg.	neg.
	Insgesamt	k.A.	8.809,1	(500,0)	9.309,1

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-69: Übersicht Verwertungsmengen 2002\***  
**Im Inland angefallene, im In- oder Ausland verwertete Verpackungsabfälle**

A	Material	Verwertung in kt			Gesamt
		organisch	stofflich	energetisch	
	Glas	-	2.814,3	-	2.814,3
	Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis	neg.	1.015,8	(26,9)	1.042,7
	- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis	k.A.	(5.663,0)	k.A.	(5.663,0)
	- Flüssigkeitskarton	-	144,0	-	144,0
	Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.	k.A.	(5.807,0)	k.A.	(5.807,0)
	Aluminium, Verbunde Alubasis	-	69,4	-	69,4
	- Weißblech, Verb. Weißblech-basis	-	550,8	-	550,8
	- Sonstiger Stahl	-	(246,9)	-	(246,9)
	Stahl insgesamt	-	797,7	-	797,7
	Holz	k.A.	(980,0)	(520,0)	(1.500,0)
	Sonstige	neg.	neg.	neg.	neg.
	Insgesamt	k.A.	11.484,2	(546,9)	12.031,1

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-70: Übersicht Verwertungsmengen 2002\***  
**Im Inland angefallene, im Ausland verwertete überwachte Verpackungsabfälle**

B	Material	Verwertung in kt			Gesamt
		organisch	stofflich	energetisch	
Glas		-	360,3	-	360,3
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		-	97,7	-	97,7
	- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis	k.A.	1.542,0	k.A.	1.542,0
	- Flüssigkeitskarton	-	48,4	-	48,4
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		k.A.	1.590,4	k.A.	1.590,4
Aluminium, Verbunde Alubasis		-	11,3	-	11,3
	- Weißblech, Verb. Weißblech-basis	-	13,6	-	13,6
	- Sonstiger Stahl	-	k.A.	-	k.A.
Stahl insgesamt		-	(13,6)	-	(13,6)
Holz		k.A.	(230,0)	(20,0)	(250,0)
Sonstige		neg.	neg.	neg.	neg.
Insgesamt		k.A.	2.303,3	(20,0)	2.323,3

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-71: Übersicht Verwertungsmengen 2002\***  
**Im Ausland angefallene, im Inland verwertete überwachte Verpackungsabfälle**

C	Material	Verwertung in kt			Gesamt
		organisch	stofflich	energetisch	
Glas		-	205,0	-	205,0
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		neg.	neg.	neg.	neg.
	- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis	k.A.	452,1	k.A.	452,1
	- Flüssigkeitskarton	neg.	neg.	neg.	neg.
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		k.A.	452,1	k.A.	452,1
Aluminium, Verbunde Alubasis		-	neg.	-	neg.
	- Weißblech, Verb. Weißblech-basis	-	neg.	-	neg.
	- Sonstiger Stahl	-	k.A.	-	k.A.
Stahl insgesamt		-	k.A.	-	k.A.
Holz		k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Sonstige		neg.	neg.	neg.	neg.
Insgesamt		k.A.	657,1	k.A.	657,1

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

**Tab. 7-72: Übersicht Verwertungsmengen 2002\***  
**Im Inland angefallene, im Inland verwertete Verpackungsabfälle**

D: A - B	Material	Verwertung in kt			Gesamt
		organisch	stofflich	energetisch	
	Glas	-	2.454,0	-	2.454,0
	Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis	neg.	918,1	(26,9)	945,0
	- Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis	k.A.	(4.121,0)	k.A.	(4.121,0)
	- Flüssigkeitskarton	-	95,7	-	95,7
	Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.	k.A.	(4.216,6)	k.A.	(4.216,6)
	Aluminium, Verbunde Alubasis	-	58,1	-	58,1
	- Weißblech, Verb. Weißblech-basis	-	537,2	-	537,2
	- Sonstiger Stahl	-	(246,9)	-	(246,9)
	Stahl insgesamt	-	784,1	-	784,1
	Holz	k.A.	(750,0)	(500,0)	(1.250,0)
	Sonstige	neg.	neg.	neg.	neg.
	Insgesamt	k.A.	9.180,9	(526,9)	9.707,8

\* Zur Verwertung bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nichtverpackungen

Tab. 7-73: Gegenüberstellung Verbrauch - Verwertung 1997

	I	II	III: I - II	IV	V	VI
	Verpackungs- verbrauch zur Entsorgung	Gesamtmenge Verwertung *	Gesamtmenge zur Beseitigung	Verbrennung (36 %)	Deponierung (64 %)	"Verwertungs- quote" *
in kt						
Glas	3.750,3	3.132,3	618,0	222,5	395,5	83,5%
Kunststoffe, Verbunde Kunststoffbasis	1.502,1	916,2	585,9	210,9	375,0	61,0%
- Papier u. Pappe, Verbunde Papierbasis	5.238,1	4.640,8	597,3	215,0	382,3	88,6%
- Flüssigkeitskarton	209,7	129,2	80,5	29,0	51,5	61,6%
Papier, Pappe, Flüssigkeitskarton insg.	5.447,8	4.770,0	677,8	244,0	433,8	87,6%
Aluminium, Verbunde Alubasis	87,2	69,5	17,7	6,4	11,3	79,7%
- Weißblech, Verbunde Weißblechbasis	712,3	566,4	145,9	52,5	93,4	79,5%
- Sonstiger Stahl	321,9	286,6	35,3	12,7	22,6	89,0%
Stahl insgesamt	1.034,2	853,0	181,2	65,2	116,0	82,5%
Holz	1.892,2	1.600,0	292,2	105,2	187,0	84,6%
Sonstige	16,9	-	16,9	6,1	10,8	0,0%
Insgesamt	13.730,7	11.341,0	2.389,7	860,3	1.529,4	82,6%

\* zur Verwertung im In- oder Ausland bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit und stoffgleiche Nichtverpackungen

Tab. 7-74: Gegenüberstellung Verbrauch - Verwertung 1998

	I	II	III: I - II	IV	V	VI
	Verpackungs- verbrauch zur Entsorgung	Gesamtmenge Verwertung *	Gesamtmenge zur Beseitigung	Verbrennung (40 %)	Deponierung (60 %)	"Verwertungs- quote" *
in kt						
Glas	3.711,5	3.140,8	570,6	228,3	342,4	84,6%
Kunststoffe, Verbunde Kunststoffbasis	1.611,4	952,5	658,9	263,6	395,3	59,1%
- Papier u. Pappe, Verbunde Papierbasis	5.461,0	4.864,4	596,6	238,6	358,0	89,1%
- Flüssigkeitskarton	216,0	141,6	74,4	29,8	44,6	65,6%
Papier, Pappe, Flüssigkeitskarton insg.	5.677,0	5.006,0	671,0	268,4	402,6	88,2%
Aluminium, Verbunde Alubasis	89,0	69,1	19,9	8,0	11,9	77,6%
- Weißblech, Verbunde Weißblechbasis	704,7	561,5	143,2	57,3	85,9	79,7%
- Sonstiger Stahl	315,0	284,8	30,2	12,1	18,1	90,4%
Stahl insgesamt	1.019,7	846,3	173,4	69,4	104,0	83,0%
Holz	1.968,0	1.440,0	528,0	211,2	316,8	73,2%
Sonstige	13,6	-	13,6	5,4	8,2	0,0%
Insgesamt	14.090,1	11.454,7	2.635,4	1.054,2	1.581,3	81,3%

\* zur Verwertung im In- oder Ausland bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit und stoffgleiche Nichtverpackungen



Tab. 7-75: Gegenüberstellung Verbrauch - Verwertung 1999

	I	II	III: I - II	IV	V	VI
	Verpackungs- verbrauch zur Entsorgung	Gesamtmenge Verwertung *	Gesamtmenge zur Beseitigung	Verbrennung (40 %)	Deponierung (60 %)	"Verwertungs- quote" * *
in kt						
Glas	3.794,7	3.191,3	603,4	241,4	362,0	84,1%
Kunststoffe, Verbunde Kunststoffbasis	1.638,6	960,0	678,6	271,4	407,2	58,6%
- Papier u. Pappe, Verbunde Papierbasis	5.715,5	5.039,3	676,2	270,5	405,7	88,2%
- Flüssigkeitskarton	223,5	138,7	84,8	33,9	50,9	62,1%
Papier, Pappe, Flüssigkeitskarton insg.	5.939,0	5.178,0	761,0	304,4	456,6	87,2%
Aluminium, Verbunde Alubasis	90,7	70,2	20,5	8,2	12,3	77,4%
- Weißblech, Verbunde Weißblechbasis	732,4	560,7	171,7	68,7	103,0	76,6%
- Sonstiger Stahl	314,3	276,0	38,3	15,3	23,0	87,8%
Stahl insgesamt	1.046,7	836,7	210,0	84,0	126,0	79,9%
Holz	2.154,5	1.500,0	654,5	261,8	392,7	69,6%
Sonstige	14,4	-	14,4	5,8	8,6	0,0%
Insgesamt	14.678,6	11.736,2	2.942,4	1.177,0	1.765,4	80,0%

\* zur Verwertung im In- oder Ausland bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit und stoffliche Nichtverpackungen

Tab. 7-76: Gegenüberstellung Verbrauch - Verwertung 2000

	I	II	III: I - II	IV	V	VI
	Verpackungs- verbrauch zur Entsorgung	Gesamtmenge Verwertung *	Gesamtmenge zur Beseitigung	Verbrennung (40 %)	Deponierung (60 %)	"Verwertungs- quote" * *
in kt						
Glas	3.721,2	3.146,1	575,1	230,0	345,1	84,5%
Kunststoffe, Verbunde Kunststoffbasis	1.790,6	956,5	834,1	333,6	500,5	53,4%
- Papier u. Pappe, Verbunde Papierbasis	5.891,6	5.374,7	516,9	206,8	310,1	91,2%
- Flüssigkeitskarton	218,1	134,3	83,8	33,5	50,3	61,6%
Papier, Pappe, Flüssigkeitskarton insg.	6.109,7	5.509,0	600,7	240,3	360,4	90,2%
Aluminium, Verbunde Alubasis	98,6	73,5	25,1	10,0	15,1	74,5%
- Weißblech, Verbunde Weißblechbasis	732,7	547,7	185,0	74,0	111,0	74,8%
- Sonstiger Stahl	297,8	258,8	39,0	15,6	23,4	86,9%
Stahl insgesamt	1.030,5	806,5	224,0	89,6	134,4	78,3%
Holz	2.355,5	1.700,0	655,5	262,2	393,3	72,2%
Sonstige	15,0	-	15,0	6,0	9,0	0,0%
Insgesamt	15.121,1	12.191,6	2.929,5	1.171,8	1.757,7	80,6%

\* zur Verwertung im In- oder Ausland bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit und stoffliche Nichtverpackungen

Tab. 7-77: Gegenüberstellung Verbrauch - Verwertung 2001

	I	II		III: I - II		IV	V	VI
	Verpackungs- verbrauch zur Entsorgung	Gesamtmenge Verwertung *	Gesamtmenge zur Beseitigung	Verbrennung (40 %)	Deponierung (60 %)	"Verwertungs- quote" * *		
in kt								
Glas	3.343,6	2.844,5	499,1	199,6	299,5	85,1%		
Kunststoffe, Verbunde Kunststoffbasis	1.889,9	978,9	911,0	364,4	546,6	51,8%		
- Papier u. Pappe, Verbunde Papierbasis	6.060,9	5.572,2	488,7	195,5	293,2	91,9%		
- Flüssigkeitskarton	213,6	134,2	79,4	31,8	47,6	62,8%		
Papier, Pappe, Flüssigkeitskarton insg.	6.274,5	5.706,4	568,1	227,3	340,9	90,9%		
Aluminium, Verbunde Alubasis	96,5	74,0	22,5	9,0	13,5	76,7%		
- Weißblech, Verbunde Weißblechbasis	733,8	556,1	177,7	71,1	106,6	75,8%		
- Sonstiger Stahl	296,5	257,7	38,8	15,5	23,3	86,9%		
Stahl insgesamt	1.030,3	813,8	216,5	86,6	129,9	79,0%		
Holz	2.367,7	1.500,0	867,7	347,1	520,6	63,4%		
Sonstige	15,3	-	15,3	6,1	9,2	0,0%		
Insgesamt	15.017,9	11.917,6	3.100,3	1.240,1	1.860,2	79,4%		

\* zur Verwertung im In- oder Ausland bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit und stoffliche Nichtverpackungen



Tab. 7-78: Gegenüberstellung Verbrauch - Verwertung 2002

	I	II	III: I - II	IV	V	VI
	Verpackungs- verbrauch zur Entsorgung	Gesamtmenge Verwertung *	Gesamtmenge zur Beseitigung	Verbrennung (46 %)	Deponierung (54 %)	"Verwertungs- quote" * *
in kt						
Glas	3.266,4	2.814,3	452,1	208,0	244,1	86,2%
Kunststoffe, Verbunde Kunststoffbasis	2.073,0	1.042,7	1.030,3	473,9	556,4	50,3%
- Papier u. Pappe, Verbunde Papierbasis	6.380,1	5.663,0	717,1	329,9	387,2	88,8%
- Flüssigkeitskarton	227,2	144,0	83,2	38,3	44,9	63,4%
Papier, Pappe, Flüssigkeitskarton insg.	6.607,3	5.807,0	800,3	368,1	432,2	87,9%
Aluminium, Verbunde Alubasis	94,2	69,4	24,8	11,4	13,4	73,7%
- Weißblech, Verbunde Weißblechbasis	713,5	550,8	162,7	74,8	87,9	77,2%
- Sonstiger Stahl	282,8	246,9	35,9	16,5	19,4	87,3%
Stahl insgesamt	996,3	797,7	198,6	91,4	107,2	80,1%
Holz	2.382,2	1.500,0	882,2	405,8	476,4	63,0%
Sonstige	15,3	-	15,3	7,0	8,3	0,0%
Insgesamt	15.434,7	12.031,1	3.403,6	1.565,7	1.837,9	77,9%

\* zur Verwertung im In- oder Ausland bereitgestellte Bruttomengen inkl. Restanhaftungen, Feuchtigkeit und stoffliche Nichtverpackungen

**8 ANHANG TABELLEN 2003 (NEUE FORMATE NACH  
DER KOMMISSIONSENTSCHEIDUNG VOM  
22.03.2005)**

Tab. 8-1: Mehrwegverpackungen in Deutschland 2003

Material	Verpackungsart	Produkt Dimension-->	Produktmenge in Mehrweg- Verpackungen		Produktmenge insgesamt MW u. EW		Füllungen MW	Umläufe per Lebendauer	Verluste MW	Anzahl in Verkehr gebrachter EW-Verp. gleichen Typs
			Mio l	Mio l	Mio l	Mio St.				
Glas	Flaschen	Getränke	18.207,4	20.176,9	32.067,0	33,5	958,0	1.941,8		
	Behälter	Andere Produkte	220,8	290,8	383,3	16,4	23,4	171,8		
Kunststoffe	Trommel/Fässer > 20 l - < 250 l	Lebensmittel								
	Fässer > 250 l	Andere Produkte	239,0	530,6	2,4	4,0	0,6	4,0		
	Große Beutel	Andere Produkte								
	Flaschen	Getränke	4.882,3	11.091,0	4.688,4	12,5	373,6	5.558,4		
	Schachteln	Andere Produkte	5,4	260,0	11,9	14,1	0,8	1.259,6		
	Behälter									
	Kästen		(24.903,1)	(24.903,1)	3.275,0	46,0	71,1	-		
	Paletten		-	-	16,5	8,0	2,1	-		
	Schachteln									
	Behälter									
Pappe	Kästen									
	Paletten									
	Trommelbehälter < 50 l	Lebensmittel								
	Trommelbehälter > 50 l - < 300 l	Andere Produkte								
	Trommelbehälter > 50 l (Edelstahl)	Andere Produkte	2.027,1	2.027,1	59,3	100,3	0,6	0,0		
	Trommelbehälter > 50 l - < 300 l	Lebensmittel								
	Paletten, Stapelbeh.	Andere Produkte	4.688,0	5.502,0	13,6	3,3	4,1	5,1		
	Kabeltrommeln	Lebensmittel								
	Kästen	Andere Produkte	-	-	84,7	22,0	3,9	-		
	Lattenkisten	Andere Produkte	-	-	2,0	18,2	0,1	-		
Metalle	Trommeln	Andere Produkte	-	-	34,1	17,2	2,0	-		
	Paletten									
	Palettenkisten									
	Kabeltrommeln									
Holz										

(...) Produktmengen in Mehrwegkästen bereits bei Flaschen enthalten

**Tab. 8-2: In Deutschland angefallene und innerhalb Deutschlands oder in einem anderen Staat verwertete oder in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung verbrannte Verpackungsabfallmengen (2003)**

Material	Angefallene Verpackungsabfälle (a) kt	Verwertet oder in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung verbrannt durch:										Rate der Verwertung oder Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung (k) %	
		Werkstoffliche Verwertung von Materialien (b) kt	Andere Formen der stofflichen Verwertung (c) kt	Gesamtmenge stoffliche Verwertung (d) kt	Energetische Verwertung (e) kt	Andere Formen der Verwertung (f) kt	Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung (g) kt	Gesamtmenge Verwertung und Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung (h) kt	Rate der stofflichen Verwertung (i) %	Rate der Verwertung oder Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung (k) %			
Glas	3.130,1	2.687,4	0,0	2.687,4	0,0	0,0	0,0	2.687,4	0,0	0,0	2.687,4	85,9	85,9
Kunststoffe	2.070,5	787,7	304,7	1.092,4	46,8	0,0	465,1	1.604,3	0,0	0,0	1.604,3	52,8	77,5
Papier / Karton	6.788,5	5.418,3	63,2	5.481,5	434,9	0,0	421,7	6.338,1	0,0	0,0	6.338,1	80,7	93,4
Metall	Aluminium	92,5	65,9	0,0	65,9	0,0	0,0	65,9	0,0	0,0	65,9	71,2	82,7
	Stahl	857,4	708,5	0,0	708,5	0,0	0,0	708,5	0,0	0,0	708,5	82,6	82,6
	Insgesamt	949,9	774,4	0,0	774,4	0,0	0,0	774,4	0,0	0,0	774,4	81,5	82,6
Holz	2.508,2	830,0	50,0	880,0	670,0	0,0	376,6	1.926,6	0,0	0,0	1.926,6	35,1	76,8
Sonstige	18,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	6,6	0,0	0,0	6,6	0,0	35,5
Insgesamt	15.465,8	10.497,8	417,9	10.915,7	1.151,7	0,0	1.280,6	13.348,0	0,0	0,0	13.348,0	70,6	86,3

**Bemerkungen:**

- (1) Weiße Felder: Pflichtangaben. Schätzungen sind zulässig, doch sollten sie sich auf empirische Daten stützen und in der Beschreibung der Methodik erläutert werden.
- (2) Hell schraffierte Felder: Pflichtangaben, doch sind grobe Schätzungen erlaubt. Diese Schätzungen sollten in der Beschreibung der Methodik erläutert werden.
- (3) Dunkel schraffierte Felder: freiwillige Angaben.
- (4) Die Angaben zur werkstoffl. Verwertung von Materialien umfassen bei Kunststoffen alles Material, das durch stoffliche Verwertung wieder zu Kunststoff wird.
- (5) Spalte (c) umfasst alle Formen der stofflichen Verwertung einschließlich der organischen, jedoch ohne die werkstoffliche Verwertung von Materialien.
- (6) Spalte (d) muss der Summe der Spalten (b) und (c) entsprechen.
- (7) Spalte (f) umfasst alle Formen der Verwertung außer der stofflichen und der energetischen.
- (8) Spalte (h) muss der Summe der Spalten (d), (e), (f), und (g) entsprechen.
- (9) Rate der Verwertung bzw. der Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgew. für die Zwecke von Artikel 6 Absatz 1 der Richtlinie 94/62/EG: Spalte (h)/Spalte (a).
- (10) Rate der stofflichen Verwertung für die Zwecke von Artikel 6 Absatz 1 der Richtlinie 94/62/EG: Spalte (d)/ Spalte (a).
- (11) Die Daten für Holz werden nicht für die Bewertung der Zielvorgabe von mindestens 15% des Gewichts für jedes Verpackungsmaterial herangezogen, wie dies in Artikel 6 Absatz 1 Buchstabe c der Richtlinie 94/62/EG in der Fassung der Richtlinie 2004/12/EG festgelegt ist.

**Tab. 8-3: Zur Verwertung oder Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung in andere Mitgliedstaaten verschickte oder aus der Gemeinschaft ausgeführte Verpackungsabfallmengen (2003)**

		Verpackungsabfälle - in andere Mitgliedstaaten verschickt oder aus der Gemeinschaft ausgeführt zur:					
Material	Werkstoffliche Verwertung von Materialien	Andere Formen der stofflichen Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung		
	kt	kt	kt	kt	kt	kt	
Glas	315,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Kunststoffe	157,4	0,0	neg.	0,0	0,0	neg.	
Papier und Karton	1.519,5	0,0	neg.	0,0	0,0	neg.	
Aluminium	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Stahl (5)	k.A.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Insgesamt	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Holz	180,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	
Sonstige	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Insgesamt	2.183,9	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	

**Bemerkungen:**

- (1) Die Daten in dieser Tabelle beziehen sich ausschließlich auf die Mengen, die gemäß den Bestimmungen der Richtlinie 94/62/EG über Verpackungen und Verpackungsabfälle zu erfassen sind. Es handelt sich dabei um einen Teildatensatz der bereits in Tabelle 2.1 gemachten Angaben. Die vorliegende Tabelle dient lediglich der Information.
- (2) Hell schraffierte Felder: Pflichtangaben, doch sind grobe Schätzungen erlaubt. Diese Schätzungen sollten in der Beschreibung der Methodik erläutert werden.
- (3) Dunkel schraffierte Felder: freiwillige Angaben.
- (4) Die Angaben zur werkstofflichen Verwertung von Materialien umfassen bei Kunststoffen für die Zwecke dieser Entscheidung alles Material, das durch stoffliche Verwertung wieder zu Kunststoff wird.
- (5) nachweisbar ist nur der Export von Verpackungsabfällen aus Weißblech (6 kt)
- k.A.: die Menge kann auf der Basis der vorliegenden Daten nicht bestimmt werden, ist aber nicht vernachlässigbar.
- neg: die Menge kann auf der Basis der vorliegenden Daten nicht bestimmt werden, ist aber mit hoher Wahrscheinlichkeit vernachlässigbar gering.

**Tab. 8-4: Zur Verwertung oder Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung in anderen Mitgliedstaaten angefallene oder von außerhalb der Gemeinschaft eingeführte und nach Deutschland verschickte Verpackungsabfallmengen (2003)**

Material	Verpackungsabfälle - in anderen Mitgliedstaaten angefallen oder von außerhalb der Gemeinschaft eingeführt und in den Mitgliedstaat verschickt zur:					
	Werkstoffliche Verwertung von Materialien kt	Andere Formen der stofflichen Verwertung kt	Energetische Verwertung kt	Andere Formen der Verwertung kt	Verbrennung in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung kt	
Material						
Glas	225,9	0,0	0,0	0,0	0,0	
Kunststoffe	neg.	0,0	0,0	0,0	0,0	
Papier und Karton	487,2	0,0	0,0	0,0	0,0	
Metall	Aluminium	neg.	0,0	0,0	0,0	
	Stahl	k.A.	0,0	0,0	0,0	
	Insgesamt	k.A.	0,0	0,0	0,0	
Holz	neg.	0,0	0,0	0,0	0,0	
Sonstige	neg.	0,0	0,0	0,0	0,0	
Insgesamt	713,1	0,0	0,0	0,0	0,0	

**Bemerkungen:**

- (1) Die Daten in dieser Tabelle dienen lediglich der Information. Sie sind weder in Tabelle 2.1 enthalten, noch können sie für die Erfüllung der Zielvorgaben durch den betreffenden Mitgliedstaat berücksichtigt werden.
  - (2) Dunkel schraffierte Felder: freiwillige Angaben.
  - (3) Die Angaben zur werkstofflichen Verwertung von Materialien umfassen bei Kunststoffen für die Zwecke dieser Entscheidung alles Material, das durch stoffliche Verwertung wieder zu Kunststoff wird.
- k.A.: die Menge kann auf der Basis der vorliegenden Daten nicht bestimmt werden, ist aber nicht vernachlässigbar.  
 neg: die Menge kann auf der Basis der vorliegenden Daten nicht bestimmt werden, ist aber mit hoher Wahrscheinlichkeit vernachlässigbar gering.

**Tab. 8-5: Berechnung der in Deutschland im Jahr 2003 angefallenen Verpackungsabfälle (in kt)**

Material	von Verp. (a)	Imp. leer (b)	Exp. leer (c)	sonst. Veränd. (d)	Verp.-einsatz (e)	Imp. gefüllt (f)	Exp. gefüllt (g)	Verbr. Markt. (h)	Nicht-Verp. (i)	MW-Zukauf (k)	MW-Verlust (l)	langleb. Zukauf (m)	langleb. Verlust (n)	Verbr. Entsorg. (o)
Glas	4.227,9	282,7	1.305,2	- 1,3	3.204,1	771,1	757,2	3.218,0		494,5	406,6			3.130,1
Kunststoffe	Kst. rein				2.150,1	331,2	281,1	2.200,2	25,3	226,9	133,9	83,5	45,6	2.044,0
	Verb. Kst.-basis insgesamt	2.491,2	739,0	982,6	- 70,7	26,8	6,2	26,5						26,5
Papier	Papier, Pappe rein				5.961,6	1.038,1	621,7	6.378,0	6,7			9,4	14,9	6.376,8
	Verb. Papierbasis				158,3	36,0	29,2	165,1	4,2					160,9
	Flüssigkeitskarton insgesamt	7.385,5	654,7	1.187,4	- 431,8	301,1	67,5	250,8						250,8
Aluminium	Alu rein (2)				6.421,0	1.091,3	718,4	6.793,9	10,9	0,0	0,0	9,4	14,9	6.788,5
	Verb. Alubasis insgesamt	136,4	54,1	95,4	+ 11,6	78,8	21,2	71,2	8,6					62,6
Weißblech	Weißblech rein				27,9	6,1	4,1	29,9						29,9
	Verb. Weißbl.-basis insgesamt (1)	587,7	84,9	158,2	- 1,7	106,7	25,3	101,1	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	92,5
Feinblech / Stahl		417,0	98,7	92,3	- 14,5	350,0	104,6	441,5						441,5
		2.052,6	1.143,9	356,5	0,0	162,7	16,9	135,1						135,1
Holz		1,3	2,4	0,7	0,0	512,7	149,1	576,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	576,6
		3,4				408,9	194,0	317,6		165,5	128,7			280,8
Sonstige	Kork				2.840,0	1.134,2	1.256,9	2.717,3		1.553,9	1.344,8			2.508,2
	Gummi / Kautschuk				3,0	0,1	0,0	3,1						3,1
	Keramik				3,4	1,2	1,8	2,8		0,3	0,3			2,8
Alle Materialien zusammen	Textil	10,6	20,2	7,1	0,0	2,7	2,4	2,6				0,1	0,1	10,1
	insgesamt	18,0	23,1	8,7	+ 0,4	32,8	6,8	18,6	0,0	0,3	0,3	0,1	0,1	18,6
		17.316,3	3.081,1	4.186,3	- 508,0	15.703,1	3.675,9	15.969,8	44,8	2.441,1	2.014,3	93,0	60,6	15.465,8

(1) inkl. Aludeckel auf Weißblechdosen; (2) ohne Aludeckel auf Weißblechdosen

(d) Produktionsabfälle, Lagerbestandsveränderungen, Veränderungen in der Materialzuordnung, sonstige Korrekturen (jeweils soweit nicht an anderer Stelle bereits berücksichtigt)

(h) in Verkehr gebrachte Menge bzw. Marktmenge inkl. Haushaltsverpackungen und andere Nicht-Verpackungen

(i) In dieser Rubrik werden Materialien zum Abzug gebracht, die nach den Vorgaben Änderungsrichtlinie keine Verpackungen darstellen, z.B. Gefrierbeutel Haushaltsverpackungen

(k) - (n) die Marktmenge wird hier um langlebige Verp. und Mehrwegverpackungen bereinigt, die 2003 noch nicht abfallrelevant wurden

(o) Verpackungsverbrauch zur Entsorgung bzw. angefallene Verpackungsabfälle

Tab. 8-6: Mehrwegverpackungen in Deutschland nach Füllgütern - 2003

	Produkt- menge MW + EW	Produkt- menge MW	Füllungen MW	Umläufe per Lebendauer	Verluste MW	Verluste MW Material	EW - Verp. gleichen Typs
	Mio l	Mio l	Mio St		Mio St	t	Mio St
Glas insg.	20.467,7	18.428,2	32.450,3	33,06	981,4	406.586	2.113,6
Flaschen insg.	20.467,7	18.428,2	32.450,3	33,06	981,4	406.586	2.113,6
- Bier	6.968,9	6.828,3	15.095,1	28,48	530,0	189.431	392,4
- Wein	1.512,2	400,6	427,3	8,69	49,2	21.380	425,9
- Kernobstwein	95,1	77,1	84,5	33,72	2,5	1.357	23,7
- Fruchtw Wein	73,9	1,2	1,2	5,05	0,2	112	93,5
- Fuchtsäfte, Nektare	1.836,4	1.398,1	1.723,8	30,51	56,5	23.671	624,3
- Mineralwasser	6.714,2	6.673,5	10.061,5	56,26	178,8	100.888	85,1
- Fruchtsaftgetränke	869,7	781,1	1.088,2	48,17	22,6	13.201	165,1
- Limonaden	2.005,5	1.967,3	3.482,7	30,50	114,2	48.839	73,3
- Sportgetränke	30,7	24,0	38,8	31,21	1,2	485	22,9
- Eistee	70,3	56,2	63,9	22,64	2,8	1.456	35,6
- Milchprodukte u.a.	290,8	220,8	383,3	16,37	23,4	5.766	171,8
Kunststoffe insg.	11.881,6	5.126,7	7.994,2	17,83	448,2	133.856	-
Flaschen insg.	11.351,0	4.887,7	4.700,3	12,55	374,4	25.444	6.818,0
- Mineralwasser	5.150,5	2.042,7	2.029,1	10,64	190,7	10.920	1.767,2
- Fruchtsaftgetränke	905,5	142,6	162,3	13,53	12,0	699	1.164,8
- Limonaden	4.506,9	2.682,0	2.472,4	14,36	169,0	13.648	1.804,5
- Eistee / Sportgetränke	528,1	15,0	24,6	12,69	1,9	123	821,9
- Milchprodukte	260,0	5,4	11,9	14,05	0,8	54	1.259,6
Flaschenkästen insg.	(24.903,1)	(24.903,1)	3.002,0	53,48	56,1	79.930	0,0
- Bier	(6.828,3)	(6.828,3)	784,0	44,86	17,48	28.755	-
- Wein	(400,6)	(400,6)	36,4	9,52	3,82	4.698	-
- Kernobstwein	(77,1)	(77,1)	12,0	32,54	0,37	395	-
- Fruchtw Wein	(1,2)	(1,2)	0,2	10,60	0,02	25	-
- Fuchtsäfte, Nektare	(1.398,1)	(1.398,1)	244,6	38,85	6,30	7.011	-
- Mineralwasser	(8.716,2)	(8.716,2)	1.072,8	79,68	13,47	18.342	-
- Fruchtsaftgetränke	(923,7)	(923,7)	115,1	56,20	2,05	2.671	-
- Limonaden	(4.649,3)	(4.649,3)	543,3	55,70	9,75	14.571	-
- Sportgetränke	(36,9)	(36,9)	5,0	56,96	0,09	114	-
- Eistee	(58,3)	(58,3)	7,6	88,55	0,09	94	-
- Bepf. EW-Flaschen (1)	(1.587,2)	(1.587,2)	160,2	86,00	1,86	2.526	-
- Milchprodukte u.a.	(226,2)	(226,2)	20,8	24,65	0,84	728	-
Sonstige Kästen insg.	-	-	273,0	18,20	15,00	20.099	-
Paletten insg.	-	-	16,5	8,00	2,10	5.623	-
Fässer insg.	530,6	239,0	2,4	4,30	0,60	2.760	4,03
Stahl insg.	7.529,1	6.715,1	159,6	18,41	8,67	128.718	-
Fässer/Trommeln insg.	5.502,0	4.688,0	13,6	3,30	4,12	77.413	5,07
Kabeltrommeln insg.	-	-	2,0	18,18	0,11	2.641	-
Edelstahlbehälter insg.	2.027,1	2.027,1	59,3	100,34	0,59	4.864	0,00
- Bier	1.703,7	1.703,7	42,2	102,00	0,42	4.146	-
- Post-, Premix	323,4	323,4	17,1	100,00	0,17	718	-
Paletten, Stapelbeh. insg.	-	-	84,7	22,00	3,85	43.800	-
Holz insg.	-	-	315,4	5,96	52,90	1.344.781	-
Kästen/Steigen insg.	-	-	34,1	17,20	1,98	3.921	29,94
Paletten insg.	-	-	258,4	5,19	49,80	1.312.400	32,41
Kabeltrommeln insg.	-	-	22,9	20,45	1,12	28.460	-

(...) Produktmengen in Mehrwegkästen bereits bei Flaschen enthalten / Ausnahme: Kästen für bepfandete Einweg-Flaschen

(1) Kästen für bepfandete Einwegflaschen



Tab. 8-7: In Deutschland angefallene und innerhalb Deutschlands oder in einem anderen Staat verwertete Verpackungsabfallmengen (2003)

A	Material	Werkstoffliche Verwertung	Andere Formen der stofflichen Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Verwertung insgesamt
Glas		2.687,4	0,0	0,0	0,0	2.687,4
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		787,7	304,7	46,8	0,0	1.139,2
- Papier u. Pappe, Verb. - Papier-basis		5.262,4	63,2	434,9	0,0	5.760,5
- Flüssigkeitskarton		155,9	0,0	0,0	0,0	155,9
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		5.418,3	63,2	434,9	0,0	5.916,4
Aluminium, Verbunde Alubasis		65,9	0,0	0,0	0,0	65,9
- Weißblech, Verb. - Weißblech-basis		466,9	0,0	0,0	0,0	466,9
- Sonstiger Stahl		241,6	0,0	0,0	0,0	241,6
Stahl insgesamt		708,5	0,0	0,0	0,0	708,5
Holz		830,0	50,0	670,0	0,0	1.550,0
Sonstige		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Insgesamt		10.497,8	417,9	1.151,7	0,0	12.067,4

\* nicht bereinigt um Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nicht-Verpackungen

**Tab. 8-8: In Deutschland angefallene und außerhalb Deutschlands verwertete Verpackungsabfallmengen (2003)**

B	Material	Werkstoffliche Verwertung	Andere Formen der stofflichen Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Verwertung insgesamt
Glas		315,9	0,0	0,0	0,0	315,9
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		157,4	0,0	0,0	0,0	157,4
Papier u. Pappe, Verb. - Papierbasis		1.473,1	0,0	0,0	0,0	1.473,1
- Flüssigkeitskarton		46,4	0,0	0,0	0,0	46,4
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		1.519,5	0,0	0,0	0,0	1.519,5
Aluminium, Verbunde Alubasis		11,1	0,0	0,0	0,0	11,1
Weißblech, Verb. - Weißblech-basis		5,9	0,0	0,0	0,0	5,9
- Sonstiger Stahl		k.A.	0,0	0,0	0,0	k.A.
Stahl insgesamt		5,9	0,0	0,0	0,0	5,9
Holz		180,0	0,0	20,0	0,0	200,0
Sonstige		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Insgesamt		2.189,8	0,0	20,0	0,0	2.209,8

\* nicht bereinigt um Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nicht-Verpackungen

**Tab. 8-9: Im Ausland angefallene und innerhalb Deutschlands verwertete Verpackungsabfallmengen (2003)**

C	Material	Werkstoffliche Verwertung	Andere Formen der stofflichen Verwertung	Energetische Verwertung	Andere Formen der Verwertung	Verwertung insgesamt
Glas		225,9	-	-	-	225,9
Kunststoffe, Verb. Kunststoffbasis		neg.	-	-	-	neg.
Papier u. Pappe, Verb. Papier-basis		487,2	-	-	-	487,2
- Flüssigkeitskarton		neg.	-	-	-	neg.
Papier, Pappe, Flüssigk.-karton insg.		487,2	-	-	-	487,2
Aluminium, Verbunde Alubasis		neg.	-	-	-	neg.
Weißblech, Verb. Weißblech-basis		neg.	-	-	-	neg.
- Sonstiger Stahl		k.A.	-	-	-	k.A.
Stahl insgesamt		k.A.	-	-	-	k.A.
Holz		k.A.	-	-	-	k.A.
Sonstige		neg.	-	-	-	neg.
Insgesamt		713,1	-	-	-	713,1

\* nicht bereinigt um Restanhaftungen, Feuchtigkeit u. stoffgleiche Nicht-Verpackungen

Tab. 8-10: Beseitigte Verpackungsabfälle mit kalorisiertem Potenzial nach Anfallstellen - 2003

	Beseitigte Verpackungsabfälle mit kalorisiertem Potenzial												
	Insgesamt		als LVP-Sortierreste anfallend *		als Haushaltsrestmüll anfallend		als Gewerbeabfälle oder als Sonstige Sortierreste anfallend						
	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt	%	kt			
Glas													
Kunststoffe, Verbunde Kunststoffbasis	100,0	931,3	11,5	106,8	62,1	578,2	26,4	246,3					
- Papier u. Pappe, Verbunde Papierbasis	100,0	777,2	4,1	31,8	52,8	410,0	43,2	335,4					
- Flüssigkeitskarton	100,0	94,9	15,3	14,5	84,7	80,4							
Papier, Pappe, Flüssigkeitskarton insg.	100,0	872,1	5,3	46,3	56,2	490,4	38,5	335,4					
Aluminium, Verbunde Alubasis	100,0	22,4	35,3	7,9	26,3	5,9	38,4	8,6					
- Weißblech, Verbunde Weißblechbasis													
- Sonstiger Stahl													
Stahl insgesamt													
Holz	100,0	958,2					100,0	958,2					
Sonstige	100,0	15,0			31,3	4,7	68,7	10,3					
Insgesamt	100,0	2.799,0	5,8	161,0	38,6	1.079,2	55,7	1.558,8					

Tab. 8.11: Berechnung der in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung verbrannten Verpackungsabfälle - 2003

	Beseitigte Verpackungsabfälle mit kalorischem Potenzial											
	Insgesamt			als LVP-Sortierreste anfallend			als Haushaltsrestmüll anfallend			als Gewerbeabfälle oder als Sonstige Sortierreste anfallend		
	Menge	davon verbrannt *		Menge	davon verbrannt *		Menge	davon verbrannt *		Menge	davon verbrannt *	
	kt	%	kt	kt	%	kt	kt	%	kt	kt	%	kt
Glas												
Kunststoffe, Verbunde Kunststoffbasis	931,3	49,9	<b>465,1</b>	106,8	50,9	54,4	578,2	54,3	314,0	246,3	39,3	96,8
- Papier u. Pappe, Verbunde - Papierbasis	777,2	47,7	<b>370,6</b>	31,8	50,9	16,2	410,0	54,3	222,6	335,4	39,3	131,8
- Flüssigkeitskarton	94,9	53,8	<b>51,0</b>	14,5	50,9	7,4	80,4	54,3	43,7			
Papier, Pappe, Flüssigkeitskarton insg.	872,1	48,4	<b>421,7</b>	46,3	50,9	23,6	490,4	54,3	266,3	335,4	39,3	131,8
Aluminium, Verbunde Alubasis	22,4	47,3	<b>10,6</b>	7,9	50,9	4,0	5,9	54,3	3,2	8,6	39,3	3,4
- Weißblech, Verbunde Weißblechbasis												
- Sonstiger Stahl												
Stahl insgesamt												
Holz	958,2	39,3	<b>376,6</b>							958,2	39,3	376,6
Sonstige	15,0	44,0	<b>6,6</b>				4,7	54,3	2,6	10,3	39,3	4,0
<b>Insgesamt</b>	<b>2.799,0</b>	<b>45,8</b>	<b>1.280,6</b>	<b>161,0</b>	<b>50,9</b>	<b>81,9</b>	<b>1.079,2</b>	<b>54,3</b>	<b>586,0</b>	<b>1.558,8</b>	<b>39,3</b>	<b>612,6</b>

\* in Abfallverbrennungsanlagen mit Energierückgewinnung verbrannt

## 9 LITERATURVERZEICHNIS

**Doedens/Grieße (2001)** „Zukünftiger Stellenwert der Siedlungsabfalldeponien in Deutschland“, Münsteraner Schriften zur Abfallwirtschaft Band 4: 7. Münsteraner Abfallwirtschaftstage (Tagungsband), Gallenkemper, Bidlingmaier, Doedens, Stegmann (Hrsg.), Münster 2001

**Koll (1996)** „Angebot und Nachfrage“, Müllmagazin 4/1996

**Langen (2001)** „Ergebnisse der BDE-Studie zur stofflichen Verwertung von Altholz“, Entsorga Schriften 37: Altholzverwertung - Gute Zeiten, schlechte Zeiten?, Köln 2001

**Mantau/et al. (2000)** „Marktstudie Industrierestholz – Altholz“ für Holzabsatzfonds (HAF), Universität Hamburg 2000 (unveröffentlicht)

**Mantau/Weimar/Wierling (2001)** „Standorte der Holzwirtschaft, Altholz, Abschlußbericht zum Stand der Erfassung“, im Auftrag von HAF und VDP, Universität Hamburg, Dez. 2001

**Mantau/Weimar (2002)** „Standorte der Holzwirtschaft, Altholz, Bericht zur Abschlussitzung des HAF“, im Auftrag von HAF und VDP, Universität Hamburg, Dez. 2002

**Marutzky (2001a)** „Altholz - unerwünschter Abfall oder wertvoller Rohstoff?“ Standortbestimmung unter Berücksichtigung der Biomasse- und Altholzverordnung“ in: Entsorga Schriften 37: Altholzverwertung - Gute Zeiten, schlechte Zeiten?, S. 61-69, Köln 2001

**Marutzky (2001b)** „Entsorgung von Gebrauchtholz vor dem Hintergrund der Altholzverordnung“, Münsteraner Schriften zur Abfallwirtschaft Band 4: 7. Münsteraner Abfallwirtschaftstage (Tagungsband), Gallenkemper, Bidlingmaier, Doedens, Stegmann (Hrsg.), Münster 2001

**Sundermann/Spoden/Dohr (1999)** „Aufkommen und Verwertungswege für Altholz in Deutschland“, Müll und Abfall, 5/1999, S. 239-274

**APME (2001)** „Plastics, An analysis of plastics consumption and recovery in Western Europe 1999“, Brüssel 2001

**BDE (2000)** „Kreislaufwirtschaft in der Praxis Nr. 9: Praxisgerechte Anforderungen an die Verwertung von Holzabfällen“, Köln Mai 2000

**CONSULTIC (2000)** „Produktions- und Verbrauchsdaten für Kunststoffe in Deutschland unter Einbeziehung der Verwertung 1999“, Endbericht, Großostheim September 2000

**CONSULTIC (2002)** „Produktions- und Verbrauchsdaten für Kunststoffe in Deutschland unter Einbeziehung der Verwertung 2001“, Endbericht, Großostheim 2002

**CONSULTIC (2004)** „Erzeugung, Verbrauch und Verwertung von Kunststoffen 2003“, Frankfurt 2004

**European Commission** „Working Document (04/02/99): Common Understanding of the Interpretation of the Definition of Packaging“

**European Commission**, Committee for the Adaptation to Scientific and Technical Progress of Directive 94/62/EC on Packaging and Packaging Waste: “Working Document on Packaging Data”, Brüssel, Juli 2002

**Euwid (1999)** "Abgrenzung Verwertung/Beseitigung bei Verbrennung weiter umstritten", Euwid Recycling und Entsorgung, Nr. 13; März 1999

**GVM (2003)** „Lizenzierung und Erfassung von Stahlblechverpackungen der gewerblichen Wirtschaft in den Jahren 1996 bis 2002“, Wiesbaden, September 2003 (unveröffentlicht)

**GVM (2004)** „Lizenzierung und Erfassung von Stahlblechverpackungen der gewerblichen Wirtschaft in den Jahren 1996 bis 2003“, Wiesbaden, August 2004 (unveröffentlicht)

**HTP/IFEU (2000)** „Grundlagen für eine ökologisch und ökonomisch sinnvolle Verwertung von Verkaufsverpackungen“, Endbericht; Aachen Heidelberg Dezember 2000

**INFA (2003)** „Bestimmung des Verpackungsanteils im getrennt erfassten Altpapier – Abschlussbericht – Kurzfassung“, Ahlen, November 2003

**INTECUS (1996)** „Mengenbilanz für Getränkekartons aus Haushalten, Erfassungsmengen im Altpapier“, Studien für den FKN, Jan. 1996 und April 1996

**Prognos (1997)** „Die Zukunft der Entsorgungswirtschaft“, Band 1, Siedlungsabfälle, Basel, Köln, Berlin, Prognos 1997

**Statistisches Bundesamt** Fachserie 19 Reihe 1, verschiedene Ausgaben

**Umweltbundesamt (2001)** „Thermische, mechanisch-biologische Behandlungsanlagen und Deponien für Rest-Siedlungsabfälle in der Bundesrepublik Deutschland, 5. Auflage (01/2001)