

## HINTERGRUNDPAPIER:

# ÖKOBILANZ FÜR GETRÄNKEVERPACKUNGEN FÜR ALKOHOLFREIE GETRÄNKE UND WEIN II

## Phase 2

### Inhalt

1. Einführung: Ökobilanz für Getränkeverpackungen – was soll das?
2. Der Anfang: Ökobilanz Getränkeverpackungen I für Bier und Frischmilch (1995, „Pilotstudie“)
3. Der Fortgang: Ökobilanz Getränkeverpackungen II – Phase 1 für alkoholfreie Getränke und Wein (2000, „Status-quo-Analyse“)
4. Ergänzung und Ausblick: Ergebnisse der Ökobilanz Getränkeverpackungen II – Phase 2: Optimierte Verpackungssysteme für alkoholfreie Getränke (2002, „Prognosen“)
5. Empfehlungen: Worauf sollten Verbraucherinnen und Verbraucher achten?
6. Allgemeine Informationen zu Ökobilanzen
7. Daten zu Getränkeverpackungen
8. Warum ein Pfand auf Einweg-Getränkeverpackungen sinnvoll ist

## 1. Ökobilanz für Getränkeverpackungen – was soll das?

Welche Getränkeverpackungen sind am umweltfreundlichsten? Einwegflaschen aus Kunststoff, Mehrwegflaschen aus Glas, Getränkekartons?

Ein Instrument, die Umweltbelastungen unterschiedlicher Produkte zu berechnen und miteinander vergleichbar zu machen, ist die Ökobilanz. Was sich hinter diesem sehr komplexen Instrument verbirgt, ist ausführlich unter Punkt 6 (Seite 11) erläutert.

Mit Hilfe von Ökobilanzen hat das Umweltbundesamt (UBA) bereits seit Anfang der 90er-Jahre verschiedene Verpackungssysteme für Getränke miteinander verglichen und bewertet. Ziel dieser Ökobilanzen ist es, die durch Mehrweg- und Einweg-Getränkeverpackungen hervorgerufenen Umweltbelastungen miteinander zu vergleichen. Sie sollen eine Antwort auf die Frage geben, ob der – in der Verpackungsverordnung ursprünglich rein abfallwirtschaftlich begründete – Schutz der Mehrwegsysteme auch aus gesamtökologischer Sicht gerechtfertigt ist. Die jüngste Studie hat das UBA im Juli 2002 vorgestellt und im Oktober 2002 veröffentlicht. Auf die wesentlichen Ergebnisse dieser Studien geht diese Hintergrundinformation ein.

## 2. Der Anfang: Ökobilanz für Getränkeverpackungen I für Bier und Frischmilch (1995, „Pilotstudie“) <sup>1</sup>

1995 wurden die Ergebnisse der Ökobilanz der Verpackungen für Bier (Mehrweg: Glasflasche; Einweg: Glasflasche und Dose) sowie für Frischmilch (Mehrweg: Glasflasche, Einweg: Karton und Schlauchbeutel) veröffentlicht.

Das Ziel dieser ersten Ökobilanz des UBA zum Thema „Getränkeverpackungen“ bestand zunächst darin, erstmalig eine Berechnungs- und Bewertungsmethode für Ökobilanzen zu entwickeln. Die Methode sollte anschließend an praktischen Beispielen auf ihre Eignung geprüft werden. Gegenstand dieser Pilotstudie waren je vier Verpackungssysteme für Frischmilch und Bier.

Es zeigte sich, dass die Methode der Ökobilanz grundsätzlich dazu geeignet ist, die „Einweg-Mehrweg-Frage“ zu beantworten. Für die acht untersuchten Verpackungssysteme führt sie zu klaren Aussagen. Es zeigte sich aber auch, dass die Ergebnisse der Pilotstudie nicht vorbehaltlos auf andere Getränkebereiche und Verpackungssysteme übertragbar sind.

Bei Bierverpackungen war die Mehrwegflasche den drei Einweg-Verpackungen – der Weißblechdose, der Aluminiumdose und der Einwegflasche – deutlich überlegen, selbst,

---

<sup>1</sup> Ökobilanz für Getränkeverpackungen (TEXTE 52/95), vergriffen. Die Studie kann in der Bibliothek des Umweltbundesamtes, Bismarckplatz 1, 14193 Berlin, entliehen werden.

als man in den Berechnungen die Annahmen zugunsten der Einwegverpackungen veränderte.

Differenzierter war das Ergebnis bei den Verpackungen für Frischmilch: Zwar schneidet die Mehrwegflasche im Öko-Vergleich noch erkennbar besser ab als der Einwegkarton. Doch beim Vergleich zwischen der Mehrwegflasche und dem Schlauchbeutel aus Kunststoff lassen sich keine umfassenden Vor- oder Nachteile für eine der beiden Optionen erkennen. Und: Je weiter die Transportentfernungen sind, desto geringer wird die Überlegenheit der Mehrwegflasche gegenüber dem Karton.

### **3. Der Fortgang: Die Ökobilanz Getränkeverpackungen II – Phase 1 für alkoholfreie Getränke und Wein (2000, „Status-quo-Analyse“) <sup>2</sup>**

#### ***Ziel der Untersuchung***

Für Frischmilch- und Bierverpackungen hatte die Ökobilanz I differenzierte Aussagen geliefert. Aber wie sieht es in den übrigen Getränkebereichen aus? Um eine Antwort auf diese Frage zu erhalten, wurde im Juli 1996 das Forschungsprojekt „Ökobilanz für Getränkeverpackungen für alkoholfreie Getränke und Wein“ („Ökobilanz Getränkeverpackungen II“) begonnen. Mit dieser Ökobilanz verfolgte das Umweltbundesamt zwei verschiedene Ziele:

- eine Bewertung bestehender marktrelevanter Getränkeverpackungen aus Umweltschutzsicht unter besonderer Berücksichtigung des Vergleichs zwischen Einweg- und Mehrwegsystemen (Phase 1),
- ein Ausblick auf die Getränkeverpackungen der Zukunft sowie auf verbesserte bestehende Getränkeverpackungen (Phase 2).

In die so genannte „Status-quo-Analyse“ (Phase I) flossen zunächst nur Verpackungssysteme ein, deren Marktanteil in den jeweiligen Getränkebereichen zu Projektbeginn mindestens 5 % betrug. Nach dieser Maßgabe wurden gemeinsam mit dem projektbegleitenden Ausschuss, dem Vertreter der betroffenen Wirtschaftskreise (Getränke-, Packstoff- und Verpackungshersteller, Handelsverbände) sowie Umwelt- und Verbraucherschutzverbände angehören, insgesamt 27 Verpackungssysteme ausgewählt: Mehrweg- und Einweg-Glasflaschen (in allen Getränkebereichen), Mehrweg-PET-Flaschen für Mineralwässer und CO<sub>2</sub>-haltige Erfrischungsgetränke (PET = Polyethylenterephthalat, ein Kunststoff), Getränkedosen aus Weißblech oder Aluminium für CO<sub>2</sub>-haltige Erfrischungsgetränke sowie Getränkekartons für stilles Wasser, Saft und Wein.

---

<sup>2</sup> Ökobilanz für Getränkeverpackungen II – Hauptteil und Materialsammlung (TEXTE 37/00 und 38/00), erhältlich bei Werbung + Vertrieb, Ahornstraße 1-2, 10787 Berlin, Telefon 030/2 11 60 61, Fax 030/2 18 13 79 oder im Internet unter der Adresse <http://www.umweltbundesamt.de>, Rubrik „Veröffentlichungen“.

Ziel der Status-quo-Analyse war es, die mit diesen 27 Verpackungssystemen verbundenen Umweltbelastungen unter repräsentativen Rahmenbedingungen (wie zum Beispiel Distributionsentfernungen, Recyclingquoten und Umlaufzahlen) zu ermitteln und miteinander zu vergleichen. Bereits zu Beginn des Projekts „Ökobilanz für Getränkeverpackungen II“ stand indes auch fest, dass nicht nur rückblickend die zum Zeitpunkt 1996 marktrelevanten Verpackungssysteme, sondern dass auch zukünftig absehbare oder möglich erscheinende Optimierungen untersucht werden sollten. Diese in die Zukunft gerichtete Untersuchung erfolgte in der 2002 abgeschlossenen Phase 2 (Seite 5).

Die Ökobilanzen für Getränkeverpackungen für alkoholfreie Getränke und Wein hat eine Projektgemeinschaft, bestehend aus Prognos (Leitung), dem ifeu-Institut für Energie- und Umweltforschung, der Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung (GVM) und der Pack-Force erstellt.

### ***Wichtigste Schlussfolgerungen***

Die Ergebnisse der Status-quo-Analyse fielen sehr differenziert aus:

- Die bestehenden PET-Mehrwegsysteme sind gegenüber den bestehenden Glas-Mehrwegsystemen bei Mineralwasser und kohlenensäurehaltigen Erfrischungsgetränken aus Umweltschutzsicht vorzuziehen. Dies zeigt sich besonders bei den wichtigen Wirkungskategorien Ressourcenbeanspruchung, Treibhauseffekt und Versauerung.
- Zwischen den bestehenden Glas-Mehrwegsystemen und Getränkekarton-Verpackungs-Systemen lässt sich bei stillem Mineralwasser- und anderen kohlenensäurefreien Getränken sowie Wein mit der hier angewandten Bewertungsmethode kein entscheidender ökologischer Vor- oder Nachteil erkennen.
- Glas-Einweg-Systeme sowie Getränkedosen-Systeme aus Weißblech und Aluminium zeigen gegenüber vergleichbaren Mehrwegsystemen deutliche Umwelt-Nachteile. Auch hier sind Ressourcenbeanspruchung, Treibhauseffekt und Versauerung die entscheidenden Indikatoren.

Ein weiteres Ergebnis, das für alle Verpackungsvarianten gilt:

- Die Distribution – also der Transport vom Abfüller zu den Verbraucherinnen und Verbrauchern – trägt in einem erheblichen Maße zu den Ergebnissen der Ökobilanz bei. Da in dieser Ökobilanz, wie allgemein üblich, nur die leeren Getränkeverpackungen ohne Füllgut bilanziert wurden, tritt der Transport-Einfluss bei den schwereren Mehrwegverpackungen mit der Notwendigkeit zum Rücktransport besonders in Erscheinung.

## **4. Ergänzung und Ausblick: Ökobilanz für Getränkeverpackungen II - Phase 2: Optimierte Verpackungssysteme für alkoholfreie Getränke (2002) <sup>3</sup>**

### ***Wichtigste Schlussfolgerungen***

Die wichtigste Schlussfolgerung aus der im Juli 2002 vorgestellten und im Oktober 2002 veröffentlichten Ökobilanz für Getränkeverpackungen II - Phase 2 ist: Es gibt keinen Anlass für eine Neubewertung. Die in Phase 1 der Ökobilanz gewonnenen Schlussfolgerungen zur Vorteilhaftigkeit von Mehrweg- gegenüber Einwegsystemen (Ausnahme: Getränkekarton) bleiben auch dann erhalten, wenn neue und optimierte Verpackungssysteme betrachtet und zukünftig absehbare Randbedingungen berücksichtigt werden.

Auch gegenüber PET-Rücklaufsystemen mit Pfand ergeben sich bei aktuellen Randbedingungen (Rücklaufquote: 95 %, Sekundär-PET-Einsatzquote: 50 %) klare Vorteile für das Glas-Mehrwegsystem. Inwieweit sich zukünftig wesentlich höhere Sekundär-PET-Einsatzquoten als 50 % realisieren lassen, die die Aussagen zu Gunsten der PET-Rücklaufsysteme verändern würden, bleibt abzuwarten.

Alle neu betrachteten Verpackungssysteme (zum Beispiel PET-Einweg, Leichtglas, 0,5 l-Mehrweg usw.) zeigen gegenüber vergleichbaren, in Phase 1 untersuchten Systemen aus Umweltschutzsicht Verbesserungen, die vor allem auf einen geringeren spezifischen Materialeinsatz zurückzuführen sind. Diese Verbesserungen sind nicht auf Einwegsysteme beschränkt, sondern in mindestens ebenso großem Maße bei Mehrwegsystemen zu erwarten, wie sich bei den untersuchten 0,5 Liter-Mehrwegflaschen aus Glas oder PET zeigte.

Auch die untersuchten Optimierungen bestehender Verpackungssysteme führen insgesamt zu teilweise deutlichen Verbesserungen der Ergebnisse gegenüber Phase 1. Hervorzuheben sind hierbei Einsparungen an Primärmaterial wegen geringerer Verpackungsgewichte und eines erhöhten Anteils an Recyclat. Daneben wurde am Beispiel eines neuen Verfahrens bei der Glasherstellung, der Oxy-Fuel-Technik, gezeigt, dass technische Verbesserungen zu deutlichen Emissions- und Energieverbrauchs-Reduktionen führen können.

Darüber hinaus zeigte sich, dass zukünftig veränderte Randbedingungen im Bereich der Abfallwirtschaft und des Verkehrs zu erkennbaren Reduktionen der durch Verpackungssysteme verursachten Umweltbelastungen führen werden. Die Vorgaben der Abfallablagereverordnung ab Juni 2005 werden zu einem fast vollständigen Rückgang der durch die untersuchten Verpackungssysteme belegten Deponieflächen führen. Außerdem führen sie zu einer besseren Nutzung der Energie, die aus diesen Verpackungen gewonnen werden kann. Die strengeren Vorgaben im Verkehrsbereich (Euro-Normen) werden eine

---

<sup>3</sup> Die Studie „Ökobilanzen für Getränkeverpackungen II – Endbericht zu Phase 2“ (TEXTE 51/02) ist bei Werbung + Vertrieb erhältlich (Adresse siehe Seite 3, Fußnote 2)

deutliche Minderung der verkehrsbedingten Emissionen und Kraftstoffverbräuche bewirken, und damit vor allem die Ökobilanz der Mehrwegsysteme signifikant verbessern.

### ***Die Untersuchungen im Detail***

Die Untersuchung über die Umweltauswirkungen neuer und optimierter Verpackungssysteme in der Ökobilanz für Getränkeverpackungen II – Phase 2 ist in vier Arbeitspakete untergliedert, in denen unterschiedliche Fragen beantwortet werden sollen:

- A.** Neue Verpackungssysteme: Zukunftsweisende Verpackungssysteme, die in der ersten Phase auf Grund ihres geringen Marktanteils nicht untersucht werden konnten.
- B.** Optimierte Verpackungssysteme: Zukünftige technische Veränderungen an bestehenden Verpackungssystemen.
- C.** Der Einfluss veränderter Rahmenbedingungen auf die Ergebnisse der untersuchten Verpackungssysteme.
- D.** Der Einfluss unterschiedlicher Distributionsentfernungen bei Vergleichen zwischen verschiedenen Verpackungssystemen.

Die in den vier Arbeitspaketen zu untersuchenden Szenarien beruhen auf Vorschlägen des projektbegleitenden Ausschusses, dem Vertreter der betroffenen Wirtschaftskreise (Getränke-, Packstoff- und Verpackungshersteller, Handelsverbände) sowie Umwelt- und Verbraucherschutzverbände angehören.

Die nachfolgenden Tabellen geben eine Übersicht über die Untersuchungsszenarien der „Ökobilanz für Getränkeverpackungen II – Phase 2 (Prognosen)“. Neben einer kurzen Beschreibung der Verpackungssysteme oder Systemoptimierungen ist hier auch vermerkt, welches Mitglied des projektbegleitenden Ausschusses die Bearbeitung des jeweiligen Szenarios vorgeschlagen hat. Die Darstellung der Szenarien erfolgt getrennt nach den genannten vier Arbeitspaketen.

**A. Neue Verpackungssysteme:** Zukunftsweisende Verpackungssysteme, die in der ersten Phase der Ökobilanz auf Grund ihres geringen Marktanteils nicht untersucht werden konnten:

Getränkereich/ Verpackungsmaterial	Mehrweg/ Einweg	Kurzbezeichnung des Szenarios	Vorschlag- geber*
<b>1. Mineralwasser - Vorratskauf</b>			
Glas	Mehrweg	1,0 l Mehrweg-Leichtglas (PU beschichtet)	GDB, FVB, BUND
Glas	Einweg	1,0 l Einweg-Leichtglas (PE/EP beschichtet)	FVB
PET	Einweg	1,0 l Rücklaufflasche im Mehrweg-Kasten (32g)	GDB
PET	Einweg	1,5 l Rücklaufflasche im Mehrweg-Kasten (35g)	IK
PET	Einweg	1,5 l Einweg-Flasche (35g) -im (Sechserpack), Entsorgung via DSD und -als bepfandetes Rückgabesystem	IK UBA
PET	Einweg	1,5 l Einweg-Flasche für stilles Wasser (28g) im (Sechserpack), Entsorgung via DSD	IK
<b>2. Mineralwasser – Sofortverzehr</b>			
PET	Mehrweg	0,5 l Mehrweg-Flasche (43g)	BUND
	Einweg	0,5 l Einweg-Flasche (21g) Entsorgung via DSD	GFGH
<b>3. Erfrischungsgetränke mit Kohlensäure - Sofortverzehr</b>			
Glas	Mehrweg	0,5 l Mehrweg-Flasche	BUND
Weißblechdose	Einweg	0,5 l Dose	IZW
Aluminiumdose	Einweg	0,5 l Dose	GDA

\* **BUND:** Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.    **DSD:** Duales System Deutschland AG  
**FVB:** Fachvereinigung Behälterglasindustrie e.V.    **GDA:** Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V.  
**GDB:** Genossenschaft Deutscher Brunnen e.G.    **GFGH:** Bundesverband des Deutschen Getränkefachgroßhandels e.V.  
**IK:** Industrieverband Kunststoffverpackungen e.V.    **IZW:** Informations-Zentrum Weißblech e.V.

Von besonderem Interesse bei den „neuen“ Verpackungssystemen sind PET-Einwegflaschen, die 1996 noch einen geringen Marktanteil hatten, seitdem aber deutliche Marktzuwächse aufweisen. Mehrere PET-Einwegflaschen wurden in diesem Arbeitspaket sowohl mit der jetzigen Entsorgungspraxis über das Duale System Deutschland (DSD) als auch mit Blick auf das am 1. Januar 2003 in Kraft tretende Pflichtpfand untersucht. Daneben wurde ein bereits jetzt bestehendes Pfand- und Rücknahmesystem für PET-Einwegflaschen betrachtet.

Als mögliche Verbesserung herkömmlicher Glasflaschen wurden Einweg- und Mehrwegflaschen aus beschichtetem Leichtglas untersucht.

Im Bereich der kleineren Verpackungen (bis 0,5 l) standen in Phase 1 auf Grund der oben genannten „Fünf-Prozent-Hürde“ nur zwei vergleichsweise ungünstige Mehrwegsysteme zur Verfügung. Um Verbesserungsmöglichkeiten auch im Mehrwegbereich zu prüfen, wurden in Phase 2 daher zwei 0,5 l-Mehrwegflaschen aus Glas und PET untersucht, die bisher nur regional von Bedeutung sind, die aber insbesondere vor dem Hintergrund des am

1. Januar 2003 in Kraft tretenden Pflichtpfandes auf Einweg-Getränkeverpackungen zukunftsweisend sein könnten.

Schließlich wurden 0,5 l-Getränkedosen aus Weißblech und Aluminium untersucht, die für alkoholfreie Getränke – anders als für Bier – zur Zeit von geringerer Bedeutung sind als die in Phase 1 untersuchten 0,33 l-Dosen.

**B. Optimierte Verpackungssysteme:** Zukünftige technische Veränderungen an bestehenden Verpackungssystemen:

Getränkereich/ Verpackungsmaterial	Mehrweg/ Einweg	Kurzbezeichnung des Szenarios	Vorschlag- geber*
Mineralwasser - Vorratskauf			
1,0 l Glas (weiß)	Einweg	Schmelzwannen des Typs „Oxy-Fuel“	FVB
1,5 l PET für CO <sub>2</sub> - haltige Wässer	Einweg	Gewichtsreduzierung auf 32g und Einsatz von 50% Sekundär-PET. Entsorgung via DSD	IK
Erfrischungsgetränke mit Kohlensäure – Sofortverzehr			
0,33 l Aluminiumdose	Einweg	Gewichtsreduktion um ca. 23%	Schmalbach- Lubeca
0,33 l Aluminiumdose	Einweg	Minderung des Strombedarfes der Elektrolyse auf 13 kWh/kg Primäraluminium	GDA
0,33 l Aluminiumdose	Einweg	Dosendeckel zu ca. 25% aus Sekundäraluminium	GDA
0,33 l Weißblechdose	Einweg	Gewichtsreduktion um ca. 25%	IZW
0,33 l Weißblechdose	Einweg	Dosendeckel (Al) zu ca. 25% aus Sekundäraluminium	IZW
Kohlensäurefreie Getränke – Vorratskauf			
1,0 l Verbundkarton	Einweg	Gewichtsreduktion um 11% auf 26g	FKN
1,0 l Verbundkarton	Einweg	Polyethylen-/Aluminium-Rejektverwertung mit sortenreiner Aluminium-Rückgewinnung	FKN

\* **DSD:** Duales System Deutschland AG

**FKN:** Fachverband Kartonverpackungen für flüssige Nahrungsmittel e.V.

**IK:** Industrieverband Kunststoffverpackungen e.V.

**FVB:** Fachvereinigung Behälterglasindustrie e.V.

**GDA:** Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V.

**IZW:** Informations-Zentrum Weißblech e.V.

Im Rahmen der Verpackungsoptimierungen wurden die Auswirkungen von Materialeinsparungen (PET-Flaschen, Getränkedosen, Verbundkarton), verbesserten Herstellungs- und Recyclingtechniken (Glas, Aluminium, Verbundkarton) sowie höherer Sekundärrohstoffeinsätze (PET-Flaschen, Getränkedosen) auf die Ergebnisse der Ökobilanz betrachtet.

**C. Veränderte Rahmenbedingungen** und ihr Einfluss auf die Ergebnisse der untersuchten Verpackungssysteme:

Getränkereich/ Verpackungsmaterial	Mehrweg/ Einweg	Kurzbezeichnung des Szenarios	Vorschlag- geber*
Mineralwasser – Vorratskauf			
0,7 l GdB-Glasflasche	Mehrweg	Distributionsdaten für 2005	CRP
1,5 l PET	Einweg	Distributionsdaten für 2005 (Entsorgung via DSD)	CRP
1,5 l PET	Einweg	Distributionsdaten für 2005 (bepandetes Einweg)	CRP
1,5 l PET	Einweg	Einfluss der Abfallablagereungsverordnung 2005	
Erfrischungsgetränke mit Kohlensäure – Sofortverzehr			
0,33 l Aluminiumdose	Einweg	Strommix für Elektrolyse: höherer Anteil Wasserkraft	GDA
0,33 l Aluminiumdose	Einweg	Strommix für Elektrolyse: geringerer Anteil Wasserkraft	CRP
0,33 l Weißblechdose	Einweg	Einfluss der Abfallablagereungsverordnung 2005	IZW
Kohlensäurefreie Getränke - Vorratskauf			
1,0 l Verbundkarton	Einweg	Erhöhung der Verwertungsquote auf 64%	FKN
1,0 l Verbundkarton	Einweg	Einfluss der Abfallablagereungsverordnung 2005	FKN

\* **CRP:** Critical Review Panel (externer Gutachterausschuss) zu Phase 1  
**FKN:** Fachverband Kartonverpackungen für flüssige Nahrungsmittel e.V.  
**IZW:** Informations-Zentrum Weißblech e.V.  
**DSD:** Duales System Deutschland AG  
**GDA:** Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V.

Schwerpunkt dieses Arbeitspaketes waren die wegen gesetzlicher Vorgaben veränderten Rahmenbedingungen im Abfall- und Verkehrsbereich. Zum einen wurde untersucht, welchen Einfluss das ab Juni 2005 geltende Verbot der Ablagerung unbehandelter Abfälle auf die Ergebnisse der Ökobilanz hat. Zum anderen wurden die im Verkehrsbereich auf Grund strengerer Anforderungen (Euro-Normen) zu erwartenden Kraftstoff- und Emissionsminderungen betrachtet.

**D. Unterschiedliche Distributionsentfernungen** und ihr Einfluss bei Vergleichen zwischen verschiedenen Verpackungssystemen unter Einbeziehung des Füllguts.

Dieses Arbeitspaket wurde von mehreren Mitgliedern des projektbegleitenden Ausschusses und des externen Gutachtergremiums (Critical Review Panel) vorgeschlagen. Es fällt ein wenig aus dem Gesamtrahmen der Studie, da es sich hierbei nicht um eine Bewertung zukünftiger oder verbesserter Verpackungssysteme handelt.

Das Ziel dieses Teils der Untersuchung besteht in der Lösung eines methodischen Problems: Die in Verpackungs-Ökobilanzen übliche - und für viele Fragestellungen sinnvolle - methodische Trennung zwischen Verpackungssystem und Füllgut führt dazu, dass ein Vergleich zwischen Verpackungssystemen mit unterschiedlichen Distributionsentfernungen nicht möglich ist. Diese Einschränkung stellte sich vor allem im Rahmen der Phase 1 dieser Ökobilanz als unbefriedigend heraus, da sie es nicht zuließ, die bei Einwegverpa-

ckungen gegenüber Mehrweg deutlich höheren mittleren Distributionsentfernungen angemessen zu berücksichtigen.

Dieses Problem wird in der vorliegenden Studie durch eine teilweise Einbeziehung des Füllguts in den Untersuchungsrahmen behoben.

## **5. Empfehlungen: Worauf sollten Verbraucherinnen und Verbraucher achten?**

Was sollten nun angesichts der differenzierten Ergebnisse die Verbraucherinnen und Verbraucher tun? Dazu gibt das Umweltbundesamt folgende Tipps:

- Wählen Sie Mehrweg, denn: Mehrweg ist aus Umweltsicht meist der bessere Weg. Dabei ist nicht entscheidend, ob die Mehrwegflasche aus Kunststoff oder Glas ist. Beide schneiden in der Ökobilanz gut ab. Und beide sind in der Ökobilanz besser als Dosen oder Einwegflaschen. Die einzigen Ausnahme sind der Verbundkarton, der für alle Getränke ohne Kohlensäure geeignet ist, und der PE-Schlauchbeutel für Milch. Diese beiden Verpackungssysteme haben gegenüber Mehrweg insgesamt keine erheblichen Nachteile – vorausgesetzt, Sie kümmern sich darum, dass Karton oder Schlauchbeutel dem Recycling zugeführt werden.
- Lassen sie Dosen und Einwegflaschen aus Glas stehen, denn: Sie sind die Öko-Schlusslichter. Manchmal geht es allerdings nicht anders. Man ist unterwegs, hat Durst und vergessen, die wiederbefüllbare Getränkeflasche für die Freizeit mitzunehmen. Dann gibt es häufig nur Dosen oder Einwegflaschen. Unsere Bitte: Werfen Sie Dosen und Einwegflaschen nicht achtlos weg, sondern bringen Sie Dosen, Flaschen und Kartons zu den eingerichteten Rücknahme- und Verwertungssystemen, denn: Aktives Recycling schont die Umwelt.
- Denken Sie daran: Weniger Transporte bedeuten weniger Verkehr und damit weniger Belastungen für die Umwelt.

Welche dieser Empfehlungen hat im Zweifelsfall den Vorrang? Glücklicherweise stellt sich diese Frage nicht allzu oft, da Mehrwegverpackungen meist auch diejenigen sind, die schon aus Gründen der Wirtschaftlichkeit die geringeren Transportwege auf dem Buckel haben – auch diese Vermutung konnte im Verlauf der Arbeiten zu dieser Ökobilanz bestätigt werden.

## 6. Allgemeine Informationen zu Ökobilanzen

### **Was ist eine Ökobilanz?**

Eine Ökobilanz ist das Umweltprotokoll einer Ware, eines Herstellungs- oder eines anderen Verfahrens, einer Dienstleistung oder eines Produktionsstandortes. Sie fasst das vorhandene Wissen über die Auswirkungen auf die Umwelt zusammen. Man kann Ökobilanzen für einzelne Produkte oder – was der Regelfall ist – als vergleichende Ökobilanzen erstellen. Dabei werden Waren, Verfahren oder Dienstleistungen mit demselben Zweck oder derselben Funktion hinsichtlich ihrer Wirkungen auf die Umwelt verglichen. Beispiele dafür sind die Ökobilanz für Getränkeverpackungen (Ökobilanz für Produkte) und die Ökobilanz Verwertungswege für Altöl (Ökobilanz für Verfahrensprozesse).

Bei Ökobilanzen für Produkte wird der gesamte Lebensweg des Produktes betrachtet: Von der Wiege bis zur Bahre – also von der Herstellung über die Nutzung bis zur Entsorgung des Produktes – werden die Umweltauswirkungen erfasst. Dabei werden nicht nur die Umweltauswirkungen des eigentlichen Herstellungsprozesses berücksichtigt, sondern auch die Herstellung der Vorprodukte, teilweise sogar der Hilfs- und Betriebsstoffe, der Stromerzeugung sowie die Förderung und Bereitstellung der Rohstoffe. Einbezogen werden auch alle Transporte. Für die Phase der Nutzung wird zum Beispiel bei einem Kühlschrank der Stromverbrauch und damit auch der Schadstoff-Ausstoß beim stromerzeugenden Kraftwerk einbezogen. Bei der Entsorgung wird das Recycling der Wertstoffe – ebenso berücksichtigt wie die Umweltbelastung durch die Ablagerung der Abfälle auf Deponien oder ihre Verbrennung.

### **Was leisten Ökobilanzen?**

Ökobilanzen haben mehrere Funktionen:

- Sie können von den Herstellern zur Entwicklung umweltverträglicherer Produkte genutzt werden.
- Sie sind eine Hilfe für politische Entscheidungen, so zum Beispiel bei der Diskussion über die Verpackungsverordnung und die Mehrwegquote, bei der die Ökobilanz für Getränkeverpackungen eine Rolle spielt.
- Ökobilanzen können für das Marketing der Unternehmen genutzt werden, indem Unternehmen durch eine Ökobilanz die Umweltverträglichkeit ihrer Produkte bewerten und mit den Ergebnissen werben.

Die Ökobilanz wird allein aus Sicht des Umweltschutzes, ohne Abwägung mit ökonomischen und sozialen Auswirkungen erstellt. Es ist also klar, dass die Ergebnisse von Ökobilanzen nur *ein* Aspekt im Rahmen der komplexen Entscheidungsprozesse in Staat, Wirtschaft und Gesellschaft sein können.

## **Wie ist eine Ökobilanz aufgebaut?**

Gemäß der international gültigen Normen der Internationalen Normungs-Organisation ISO (Normenreihe ISO 14 040 folgende) besteht eine Ökobilanz aus folgenden Schritten:

- Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens,
- Sachbilanz,
- Wirkungsabschätzung,
- Auswertung.

**Transparenz und Nachvollziehbarkeit** des Vorgehens und der Ergebnisse sind das A und O einer Ökobilanz. Einbezogen in eine Ökobilanz werden auch die betroffenen Kreise, also Wirtschafts-, Umwelt- und Verbraucherverbände sowie ein Gremium unabhängiger Fachleute, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler.

In der **Ziel- und Rahmenfestlegung** wird entschieden, welche Produkte unter welchen Randbedingungen bilanziert und miteinander verglichen werden sollen.

In der **Sachbilanz** werden verschiedene Arten von Umweltbelastungen, die während des Lebensweges eines Produktes anfallen – wie Schadstoffausstoß, Einleitungen in Gewässer, Rohstoffentnahmen und Flächenbelegungen – quantifiziert und Parameter für Parameter über den Lebensweg des Produktes zusammengefasst.

In der **Wirkungsabschätzung** als drittem Schritt einer Ökobilanz wird die Vielfalt der Einzelergebnisse aus der Sachbilanz einer überschaubaren Anzahl von Umweltwirkungskategorien – zum Beispiel Treibhauseffekt, Eutrophierung (übermäßige Nährstoffanreicherung) Versauerung – zugeordnet und hinsichtlich ihrer Umweltwirkung quantifiziert.

Im vierten und letzten Schritt, der abschließenden **Auswertung** der Ökobilanz, geht es darum, die Ergebnisse für die betrachteten Produkte in den einzelnen Wirkungskategorien zu einer Aussage zusammenzuführen. Auch dies sollte transparent und nachvollziehbar nach einer vorher festgelegten Methode erfolgen, um von speziellen Interessen gefärbte Interpretationen weitgehend auszuschließen. Das Umweltbundesamt hat hierzu eine spezielle Methode entwickelt, die insbesondere den einzelnen Wirkungskategorien unterschiedliche ökologische Prioritäten zuordnet (Ranking) und eine verbale Zusammenführung der Ergebnisse zu einer Endbeurteilung zulässt. Daraus lassen sich dann Schlussfolgerungen und Empfehlungen für die Politik, die Produzenten und andere Beteiligte ableiten.

## 7. Daten zu Getränkeverpackungen

Ein Ziel der deutschen Umweltpolitik ist es, durch Vermeiden, Wiederverwendung und Verwertung von Produkten dort, wo es sinnvoll ist, die Umweltbelastungen zu reduzieren. Pro Jahr fallen in Deutschland rund 15 Millionen Tonnen Verpackungsabfälle an. Davon sind rund 2,3 Millionen Tonnen Getränkeverpackungen. Bei den Verpackungen bietet es sich an, durch geschicktes Verpackungsdesign, Mehrwegführung und durch ein hohes Verwertungsniveau diesen Zielen gerecht zu werden. Ökobilanzen sind dazu geeignet, einzuschätzen, wie ökologisch sinnvoll die einzelnen Maßnahmen sind.

In Deutschland wurden im Jahr 2000 rund 33,6 Milliarden Liter in Flaschen, Kartons oder Dosen verpackte Getränke getrunken (ohne Milch). Rund 22 Milliarden Liter, also etwa 65 % – waren in Mehrwegverpackungen abgefüllt, wie Flaschen aus Glas oder aus dem Kunststoff PET. Die restlichen 11,6 Milliarden Liter verteilten sich auf die Einwegverpackungen: Einwegflaschen aus Glas (3,3 Milliarden Liter), Dosen (2,0 Milliarden Liter), PET-Einwegflaschen (2,2 Milliarden Liter) den Verbundkarton (2,9 Milliarden Liter) und Sonstige (0,2 Milliarden Liter). Der Anteil der in Mehrweg abgefüllten Getränke lag 1997 erstmals unter der in der Verpackungsverordnung vorgegebenen 72 %-Mehrweg-Schutzquote. Seither sinkt der Mehrweganteil in immer schnelleren Sprüngen. Aktuelle Marktdaten lassen darauf schließen, dass er inzwischen unter 55 % liegt.

## 8. Warum ein Pfand auf Einweg-Getränkeverpackungen sinnvoll ist

- Die Pfandpflicht führt zu einem erhöhten Rücklauf von Einweg-Getränkeverpackungen. Das hält nicht nur die Landschaft sauber, sondern es verbessert auch die Umweltbilanz. Der Schutz der Mehrweg-Getränkeverpackungen, wie er in § 9 VerpackV festgeschrieben ist, ist gerechtfertigt. Dies wurde nach den Ökobilanzen von 1995 und 2000 auch mit der vorliegenden Studie (II Phase 2) bestätigt: Auch bei Ausnutzung absehbarer Optimierungspotenziale und unter zukünftig zu erwartenden Randbedingungen haben Mehrweggetränkeverpackungen aus Sicht des Umweltschutzes insgesamt Vorteile.
- Die Pfandpflicht auf Einwegverpackungen ist als Maßnahme zum Schutz der Mehrwegverpackungen geeignet, wie in anderen Untersuchungen belegt wurde. Die Ökobilanz II Phase 2 zeigt einen positiven Nebeneffekt: Die Pfandpflicht ermöglicht im Falle der PET-Einwegflasche durch hohe Rücklaufquoten und sortenreine Erfassung eine qualitativ und quantitativ hochwertige Verwertung mit der Option eines „Bottle-to-Bottle“- („B2B“)- Recyclings.