



ifeu -
Institut für Energie-
und Umweltforschung
Heidelberg GmbH

Zusammenfassung der Handreichung zur Diskussion um Einweg- und Mehrweggetränkeverpackungen

Hintergrund

Seit einigen Wochen findet das Thema der ökologischen Bewertung von Einweg- und Mehrweg-Getränkeverpackungen eine verstärkte mediale Aufmerksamkeit. Ausdruck davon sind verschiedene Meinungsäußerungen (Presse-Mitteilungen, Interviews, etc.) von Interessensvertretern der Einweg- wie auch der Mehrwegsysteme sowie Artikel in Tageszeitungen und Fachzeitschriften.

Diese berufen sich zumeist auf kürzlich fertiggestellte Ökobilanzen des IFEU zum Thema Verpackungen für Wasser und karbonisierte Erfrischungsgetränke sowie für Bier. Die komplexen Ergebnisse dieser Studien sind unserer Ansicht nach in den Medien zum Teil verkürzt wieder gegeben worden, was zu einer falschen Wahrnehmung der Studien und der Arbeit des IFEU führen könnte. In der vorliegenden Handreichung (S. 4-35) möchten wir unsere Ergebnisse zusammenfassend darstellen, um fehlerhafte Interpretationen zu korrigieren.

Kondensierte Ergebnisse der Ökobilanzen

Mit dieser Handreichung beleuchten wir insbesondere die aktuelle ökologische Position der Mehrwegflaschen aus Sicht des IFEU:

- 1) Die PET-Mehrwegflaschen des GDB-Pools (GDB: Genossenschaft Deutscher Brunnen) sind die ökologisch günstigsten Getränkeverpackungen, hier gibt es eine klare Kaufempfehlung. Diese Bewertung dürfte auch für andere regional ausgerichtete Abfüllerstrukturen gelten, deren Flaschen vergleichbar hohe Umlaufzahlen erreichen.

Einschränkung: Beim Vertrieb von Getränken in Mehrweg-Individualflaschen können die Umweltlasten im Vergleich dazu ansteigen, wenn die Abfüllung von einem zentralen Standort aus erfolgt und gleichzeitig die Getränke im überregionalen Handel, d.h. an weit entfernten Verkaufsstellen, vertrieben werden. Eine genaue Bestimmung der daraus resultierenden Umweltwirkungen ist jedoch nur mittels produktspezifischer Ökobilanzen möglich.

- 2) Die Studien lassen sehr klar erkennen, dass bei gleichen Flaschenvolumina (z.B. 0,5L Mehrweg-Glasflasche im Vergleich zu 0,5L Dosen oder 0,5L PET-Einwegflaschen) die Glas-Mehrwegflaschen den Einwegverpackungen ökologisch überlegen sind.

Voraussetzung: Der Transport von den Abfüllern zum Handel erfolgt regional, und nicht quer durch die Republik. Denn: Bei sehr großen Distributionsstrecken gleichen sich die Ökobilanzergebnisse von Getränkedosen und Glas-Mehrwegflaschen zunehmend an.

Einschränkung: Auch unterschiedliche Verpackungsgrößen haben einen Einfluss auf die Ökobilanzen, da das Verhältniss zwischen Verpackung und Inhalt mit zunehmender Größe üblicherweise besser wird. Dieser Volumenvorteil macht sich auch beim Vergleich der 1,5L PET-Einwegflasche bemerkbar.

Besonders große Volumenunterschiede bieten sich dem Konsumenten bei Wässern und Erfrischungsgetränken im Bereich des Vorratskaufs. Hier sind die 0,7L Perlglassflasche der GDB, die 1,0L PET-Mehrwegflaschen der GDB sowie die 1,5L PET-Einwegflasche die am häufigsten verkauften Verpackungen. Sie decken einem großen Teil des Marktangebots ab, das sich dem Verbraucher bietet¹.

- 3) In der aktuellen Ökobilanz konnte bezüglich der 1,5L PET-Einwegflasche für karbonisierte Getränke kein eindeutiger ökologischer Vor- oder Nachteil gegenüber der 0,7L Glas-Mehrwegflasche festgestellt werden. Dies liegt daran, dass im Mittel eine Reihe von Verbesserungen in PET-Einwegsystemen stattgefunden hat. Um dieses bessere Ergebnis erreichen zu können, muss die PET-Einwegflasche sehr leicht sein, einen relativ hohen Rezyklat-Anteil enthalten und die Distributionslogistik muss optimiert sein. Letzteres bedeutet eine Belieferung der Verkaufsstellen aus den nächstgelegenen Abfüllstandorten und Zentrallagern.

Allerdings erfüllen nicht alle PET-Einwegprodukte diese Anforderungen. Die aktuell erhobenen Daten für die Einweg PET-Flaschen repräsentieren überwiegend die marktdominierende Discountschiene. Und hier haben eine ganze Reihe wesentlicher Abfüller in den vergangenen Jahren in Optimierungsmaßnahmen investiert.

Erläuterungen zur Datengrundlage und Methode:

In den aktuellen Ökobilanzen ging es vor allem darum, die Politik über die durchschnittlichen oder typischen Gegebenheiten des Getränkeverpackungsmarkts zu informieren. Gleiches gilt für die Empfehlungen an den Verbraucher, dem orientierende Informationen bereitgestellt werden sollen. Es ging nicht um eine Einzelproduktbewertung. Das bedeutet, dass die in dieser Handreichung besprochenen Ökobilanzen nicht für einen dezidierten Vergleich eines Produktes A (verpackt in Einweg) und eines Produktes B (verpackt in Mehrweg) dienen können. Ein solcher Vergleich müsste die Gegebenheiten jedes einzelnen Produktes abbilden.

Die aktuellen Studien sind stark an den in UBA-Studien entwickelten Methoden und Vorgehensweisen ausgerichtet. Sie sind zudem so gestaltet, dass dem UBA eine eigene Bewer-

¹ die Vergleichbarkeit unterschiedlich großer Getränkeverpackungen wird dadurch gewährleistet, dass die Ergebnisse pro 1000 Liter Füllgut berechnet werden.

tung der Ergebnisse ermöglicht wird. Die IFEU Studien erheben aber nicht den Anspruch, die Bewertung des UBA vorwegzunehmen. Und auch vorliegende Handreichung stellt die Interpretation der Ergebnisse seitens des IFEU dar.

Auf Basis der UBA-Studien aus den Jahren 2000 und 2002 war das Umweltbundesamt zum Schluss gekommen, dass die Glas-Mehrwegflaschen klare Umweltvorteile gegenüber den Dosen und den PET-Einwegflaschen zeigen. Die aktuellen Ökobilanzen belegen, dass dies für viele Verbrauchssituationen immer noch gilt, insgesamt aber eine Differenzierung dieser Aussage notwendig geworden ist.

Ein wichtiger Aspekt bei der Differenzierung ist die Unterscheidung zwischen regionaler und überregionaler Distribution. Wo genau die Grenze verläuft ist allerdings nur schwer verallgemeinerbar. In den Ökobilanzen wurden Distributionsentfernungen (von den Abfüllern zu den zentralen Lagern des Handels) in Bereichen von 100 bis 130 km einer regionalen Distribution zugeordnet, Entfernungen um die 400 km der überregionalen. Dies soll orientierend verstanden werden, da im Detail nicht nur die Entfernungen sondern eine Reihe weiterer Faktoren die Ergebnisse mitbestimmen.

Zu diesen Faktoren zählt auch die Berechnungsmethode zur Vergabe von Gutschriften für rezyklierte Verpackungen. In Deutschland gilt die Methode des Umweltbundesamts, die auch für die vorliegende Handreichung als Leitlinie dient. Daneben werden – besonders im europäischen Ausland – auch immer wieder Methoden angewendet, von denen die Einwegsysteme mehr profitieren als die Mehrwegsysteme. Die Vergleichsergebnisse können sich daher je nach Methode deutlich unterscheiden. Da sich die Auswahl der Gutschriftenmethode nicht anhand von rein wissenschaftlichen Argumenten ableiten lässt, liegt es hier somit auch an den jeweiligen Entscheidungsträgern, sich eine eigene Meinung zu bilden.

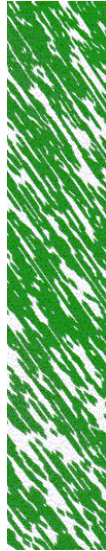
Fazit:

Pressemitteilungen mit Schlagzeilen, die eine pauschale ökologische Gleichwertigkeit oder gar Überlegenheit von PET-Einweg oder Getränkedosen gegenüber den Glas-Mehrwegflaschen suggerieren stehen mit unseren aktuellen Ökobilanzen nicht in Einklang.

Zu der in den IFEU-Studien vorkommenden Formulierung, „die klare Trennlinie zwischen Einweg und Mehrweg hat so nicht mehr Bestand“ stehen wir. Dies ist nicht das Wunschergebnis der Interessensvertreter der Mehrwegindustrie. Dass dies zum Anlass genommen wird, dem IFEU Parteilichkeit zu unterstellen ist allerdings höchst bedauerlich und wird vom IFEU entschieden zurückgewiesen.

Verbraucher sind durch ihr Konsumverhalten angehalten, die unter Punkt 1-3 dargelegten Erkenntnisse umzusetzen und so den Markt nach ökologischen Kriterien zu beeinflussen. Das gilt auch für Handelsunternehmen, die durch eine entsprechende Ausgestaltung der Angebotssituation den vielleicht größten Hebel in der Hand haben.

Für eventuelle politische Lenkungsmaßnahmen sollten aus ökologischer Sicht die hier genannten Punkte berücksichtigt werden. Darüber hinaus wären natürlich auch wirtschafts- bzw. strukturpolitische Aspekte zu bedenken, die von den Ökobilanzen nicht erfasst werden.



Einweg und Mehrweg Aktuelle Ökobilanzen im Blickpunkt

Handreichung des IFEU

Text und Redaktion:

Andreas Detzel (Teamleiter)
Martina Krüger (Projektleiterin)
Benedikt Kauertz (Projektleiter)
Jürgen Giegrich (Geschäftsführer)
Annette Schmidt (Referentin des Vorstands)

Heidelberg, 13. Juli 2010

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	7
2	ERGEBNISSE DER EINZELNEN STUDIEN.....	9
2.1	ÖKOBILANZ ZU GETRÄNKEVERPACKUNGEN UBA 2000.....	9
2.2	ÖKOBILANZ ZU VERPACKUNGEN FÜR WÄSSER UND CO ₂ -HALTIGE ERFRI- SCHUNGSGETRÄNKE - GDB 2008	10
2.3	ÖKOBILANZ ZU VERPACKUNGEN FÜR WÄSSER UND CO ₂ -HALTIGE ERFRI- SCHUNGSGETRÄNKE - IK 2010	11
2.4	ÖKOBILANZ ZU VERPACKUNGEN FÜR WÄSSER UND CO ₂ -HALTIGE ERFRI- SCHUNGSGETRÄNKE - PETCYCLE 2010.....	12
2.5	ÖKOBILANZ ZU BIERVERPACKUNGEN - BCME 2010.....	13
2.6	ZUSAMMENSCHAU	14
2.7	AUSBLICK	16
3	DETAILBETRACHTUNGEN.....	19
3.1	UMLAUFGAHLEN.....	19
3.2	GETRÄNKEDISTRIBUTION	23
3.3	FLASCHENGEWICHTE UND REZYKLATGEHALTE.....	25
3.4	DATEN ZUR GLASHERSTELLUNG	27
4	STECKBRIEFE DER ÖKOBILANZEN.....	29
4.1	GETRÄNKEÖKOBILANZ II DES UMWELTBUNDESAMTS	29
4.2	GETRÄNKEÖKOBILANZ DER GENOSSENSCHAFT DEUTSCHER BRUNNEN	30
4.3	GETRÄNKEÖKOBILANZ DER INDUSTRIEVEREINIGUNG KUNSTSTOFFVERPACKUNGEN	31
4.4	GETRÄNKEÖKOBILANZ DER PETCYCLE	32
4.5	GETRÄNKEÖKOBILANZ DES BCME.....	33
5	REFERENZEN.....	34

1 Einleitung

Seit einigen Wochen findet das Thema der ökologischen Bewertung von Einweg- und Mehrweg-Getränkeverpackungen eine verstärkte mediale Aufmerksamkeit. Grund sind verschiedene Meinungsäußerungen (Presse-Mitteilungen, Interviews, etc.) von Interessenvertretern der Einweg- wie auch der Mehrwegsyste me sowie Artikel in Tageszeitungen und Fachzeitschriften. Diese Veröffentlichungen beziehen sich in aller Regel auf drei aktuelle Ökobilanzen des IFEU, wobei sich die Auslegung der Studien je nach Interessensgruppe deutlich unterscheiden kann. Diese Situation ist Anlass für die vorliegende Handreichung des IFEU.

Folgende Ökobilanzen stehen derzeit im Blickpunkt:

- PET Ökobilanz 2010. Ökobilanzielle Untersuchung verschiedener Verpackungssysteme für kohlenensäurehaltige Mineralwässer und Erfrischungsgetränke sowie stille Mineralwässer. Im Auftrag der Industrievereinigung Kunststoffverpackungen e.V. (Bad Homburg), April 2010. [IFEU 2010a]
- PETCYCLE Ökobilanz 2010. Ökobilanzielle Betrachtung der PET-Stoffkreislauf-flasche, Sachstand 2009. Im Auftrag der Petcycle GmbH (Bad Neuenahr), April 2010. [IFEU 2010b]
- Ökobilanzielle Untersuchung verschiedener Verpackungssysteme für Bier. Im Auftrag der Beverage Can Manufacturers Europe - BCME (Brüssel), April 2010. [IFEU 2010c]

Zur Einordnung der aktuellen Studien ist die Kenntnis zweier weiterer Studien hilfreich:

- Ökobilanz für Getränkeverpackungen II, Hauptteil. Im Auftrag des Umweltbundesamts (UBA) in Dessau. Phase 1: 2000 (UBA-Texte 37/00) [UBA 2000] und Phase 2: 2002 (UBA-Texte 51/02).
- Ökobilanz der Glas- und PET Mehrwegflaschen der GDB im Vergleich zu PET-Einwegflaschen. Im Auftrag der Genossenschaft Deutscher Brunnen eG (Bonn), Oktober 2008. [IFEU 2008]

Alle genannten Studien wurden unter Beteiligung oder unter Federführung des IFEU durchgeführt und wurden von unabhängigen dritten Gutachtern als konform mit der ISO-Norm 14040/14044 für Produktökobilanzen beurteilt.

Die UBA-Studie ist in verschiedener Hinsicht für die zeitlich nachfolgenden Studien von Relevanz.

1. Sie diene als Grundlage für die Entscheidung über die ökologische Vorteilhaftigkeit von Einweg-Getränkeverpackungen gemäß §3 der deutschen Verpackungsverordnung.
 - ⇒ Nur solche Einwegverpackungen wurden durch das UBA bzw. das BMU als ökologisch vorteilhaft bewertet, die in der Gesamtbewertung der Ökobilanz keine eindeutigen Nachteile gegenüber einem **vergleichbaren Glas-Mehrwegsystem** erkennen ließen.
2. Sie setzte methodische Randbedingungen, deren Erfüllung als Voraussetzung für eine Anerkennung von Ökobilanzen durch das UBA gelten kann.
 - ⇒ 50% Allokationsfaktor für die Vergabe von Gutschriften für das Recycling von gebrauchten Verpackungen.

- ⇒ Geographischer Bezugsraum für die Daten zur Abfüllung und Distribution von Getränken ist der deutsche Markt.
 - ⇒ Unterscheidung der Getränkeverpackungen nach Vorratshaltung (>0,5L) und Sofortverzehr (≤0,5L)
 - ⇒ Auswahl von Verpackungsgrößen und -typen nach Höhe ihres Marktanteils
3. Kritische Begutachtung und ISO Konformität sind Voraussetzung für die Kenntnisnahme von vergleichenden Ökobilanzergebnissen seitens des UBA.
 4. Bewertung der Umweltwirkungen von Produkten erfolgt anhand eines vorgegebenen Satzes an Umweltindikatoren [s. a. UBA 1999]

Seit der Veröffentlichung der UBA-Studien in den Jahren 2000 und 2002 hat das Umweltbundesamt keine weiteren Ökobilanzen für Getränkeverpackungen durchgeführt. Es blieb damit der Privatindustrie überlassen, Ökobilanzen in Auftrag zu geben, um die ökologische Position ihrer Verpackungen zu bestimmen.

Viele dieser Ökobilanzen wurden vom IFEU durchgeführt. Dabei hat das IFEU den Auftraggebern nahe gelegt, die oben genannten Kriterien zu berücksichtigen, um dem UBA eine eigene Auswertung der Studie zu ermöglichen. Bei den oben genannten zeitlich der UBA-Ökobilanz nachgelagerten Studien [IFEU 2008, IFEU 2010a, IFEU 2010b] ist dies nach unserer Auffassung vollständig geschehen. In [BCME 2010c] sind die Szenarien so gestaltet, dass die Voraussetzungen für eine Auswertung gemäß UBA-Methode gegeben sind.

Ein weiterer Punkt ist an dieser Stelle noch zu erwähnen: im Rahmen der UBA-Studie wurden die Prozessdaten zur Herstellung von Verpackungsmaterialien und von fertigen Verpackungen durch die jeweiligen Industrieverbände geliefert und durch das Auftragnehmer-Konsortium plausibilisiert, wozu auch Anlagenbesuche durchgeführt werden. Bei den oben genannten Studien wurde analog vorgegangen.

Dennoch wollen wir auf einen Unterschied hinweisen: in der UBA-Studie gab es einen Projektbeirat, an dem Vertreter der Industrie, den Umweltverbänden und den Verbraucherverbänden beteiligt waren. Damit war natürlich eine zusätzliche „Kontrollinstanz“ gegeben. In den weiteren genannten Studien gab es teilweise gar keine Projektbeiräte, oder sie waren deutlich kleiner und umfassten weniger Interessensgruppen. Allerdings sollte beachtet werden, dass große Projektbeiräte wie in der UBA-Studie einen ganz erheblichen zeitlichen und finanziellen Zusatzaufwand bedingen würden.

Die vorliegende Handreichung ist im Weiteren wie folgt aufgebaut:

- Im Kapitel 2 findet sich eine Zusammenfassung der Ergebnisse der verschiedenen Studien. Wir beschränken uns dabei auf die Hauptaussagen.
- Eine vertiefte Diskussion der relevanten Annahmen und Daten findet sich in Kapitel 3. Hier werden die in den öffentlichen Medien auffindbaren Meinungen und Argumente genauer auf ihren Sachgehalt und ihre Relevanz für die Aussagen in Kapitel 2 überprüft.
- Im Kapitel 4 schließlich befindet sich ein kurzer Steckbrief zu den einzelnen Studien, mit denen auf einen Blick die wichtigsten Informationen zusammengefasst sind.

Alle genannten Ökobilanzstudien sind vollständig öffentlich verfügbar. Informationen zur Bezugsquelle finden sich im Literaturverzeichnis (Kapitel 5).

2 Ergebnisse der einzelnen Studien

2.1 Ökobilanz zu Getränkeverpackungen UBA 2000

„Das Ziel der Studie war es, die Ökobilanzierung von marktrelevanten Getränkeverpackungssystemen für alkoholfreie Getränke und Wein auf der Grundlage repräsentativer mittlerer Rahmenbedingungen durchzuführen und daraus Empfehlungen für Politik, Wirtschaft und Verbraucher abzuleiten....Entscheidend für die Auswahl der untersuchten Verpackungssysteme war ihre Marktrelevanz. Die ausgewählten Verpackungen haben in der Regel mehr als 5% Marktanteil.“

Nach Auffassung des UBA sind die wesentlichen Ergebnisse der Studie wie folgt:

- „Die bestehenden PET-Mehrwegsysteme sind gegenüber den bestehenden Glas-Mehrwegsystemen bei Mineralwasser und CO₂-haltigen Erfrischungsgetränken aus Umweltsicht vorzuziehen.“
- „Zwischen den bestehenden Glas-Mehrwegsystemen und Getränkekartonverpackungssystemen lässt sich bei stillem Mineralwasser, CO₂-freien Getränken und Wein mit der hier durchgeführten Bewertungsmethode kein entscheidender ökologischer Vor- oder Nachteil erkennen.“
- „Glas-Einwegsysteme sowie Getränkedosen-Systeme aus Weißblech und Aluminium zeigen gegenüber vergleichbaren Mehrwegsystemen deutliche ökologische Nachteile.“

Das UBA kommt dann zu dem Fazit:

- „Mehrwegflaschen – ganz gleich ob es Kunststoff (PET)- oder Glasflaschen sind – haben gegenüber den Einwegdosen und Einwegflaschen klare ökologische Vorteile.“
- „Zwischen Mehrweg-Glasflaschen und den Einweg-Getränkekartons gibt es aus Umweltsicht ein Patt.“
- „Die Distribution - also der Transport vom Abfüller zum Verbraucher - trägt in einem erheblichen Maße zu den Ergebnissen der Ökobilanz bei.“

Unter den Empfehlungen des UBA gegenüber dem Verbraucher finden sich folgende Aussagen:

- „Wählen Sie den 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.“
- „Denken Sie daran: Weniger Transporte bedeuten weniger Verkehr und damit weniger Belastungen für die Umwelt.“

Implizit steckt in der letzten Empfehlung auch der Hinweis auf die ökologischen Vorteile einer regionalen Getränkekonsums, wenigstens bezüglich der in der Studie untersuchten Getränkebereiche.

Die zitierten Aussagen finden sich in [UBA 2000b].

2.2 Ökobilanz zu Verpackungen für Wässer und CO₂-haltige Erfrischungsgetränke - GDB 2008

Im Einzelnen verfolgte die Studie folgende Ziele:

- A „Vergleich der 0,7 L GDB-Mehrweg-Glasflasche und der 1,0 L GDB-PET-Mehrwegflasche mit PET-Einwegflaschen im Status Quo 2007 unter Berücksichtigung der Randbedingungen der UBA-Ökobilanzen.

Zweck: Aktualisierung des Verpackungsvergleichs in direkter Fortschreibung der UBA-Getränkeökobilanz unter Verwendung aktualisierter Daten.“

- B „Vergleich der 0,7 L GDB-Mehrweg-Glasflasche und der 1,0 L GDB-PET-Mehrwegflasche mit PET-Einwegflaschen unter Berücksichtigung aktueller Entwicklungen im Bereich der Getränkedistributionslogistik.

Zweck: Vergleich eher regionaler (tendenziell bei Mehrwegsystemen stärker ausgeprägt) mit eher zentralisierten Distributionsstrukturen (tendenziell stärker ausgeprägt bei Einwegsystemen).“

Die Studie kam zu folgenden Ergebnissen:

- „Die vergleichende ökologische Bewertung der Glas-Mehrwegflasche mit der PET-Einwegflasche zeigt Vorteile für die Glas-Mehrwegflasche in allen untersuchten Szenarien“.
- „Die vergleichende ökologische Bewertung der Standard-Glas-Mehrwegflasche der GDB mit der PET-Stoffkreislaufflasche ergibt eine Vorteilhaftigkeit der Glas-Mehrwegflasche in den Untersuchungsszenarien der Untersuchungsgruppen A (mit und ohne Füllgut) und B (aktualisierte Distribution“
- „Das ökologisch insgesamt günstigste Verpackungssystem ist die Standard-PET-Mehrwegflasche der GDB. Sie zeigt unter allen untersuchten Verpackungssystemen deutlich und durchgängig das Umweltwirkungsprofil mit den niedrigsten potentiellen Umweltwirkungen.“

Die Empfehlungen der Studie lauteten wie folgt:

- „Der Trend der vergangenen Jahre zur PET-Mehrwegflasche ist aus ökologischer Sicht als deutlich positiv zu werden und sollte daher seitens der GDB-Mitgliedsfirmen fortgesetzt werden.“
- „Die Glas-Mehrwegflasche ist der PET-Mehrwegflasche ökologisch insgesamt unterlegen, ist aber als Baustein einer regionalen Vertriebsstrategie einer stark zentralisierten und über deutlich längere Distributionskanäle verlaufenden Vermarktung von Einwegflaschen überlegen. Vermarktungskonzepte von Getränken in Glas-Mehrwegflaschen sollten auf eine noch stärkere Regionalisierung ausgelegt werden.“
- „Die Ergebnisse der vorliegenden Ökobilanz sollten auch der interessierten Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden, wobei auf die Relevanz kurzer Vertriebswege und funktionierender Flaschenpools hingewiesen werden sollte.“
- „Insbesondere die positive Ökobilanz der PET-Mehrwegflasche sollte in den politischen Entscheidungsprozessen eine angemessene Berücksichtigung finden. Sie vereint die Vorteile der Mehrfachnutzung (Umlaufzahl 15) und des leichten Gewichts und ist unter ökologischen Gesichtspunkten das vorteilhafteste System.“

Weiterhin war es dem Auftraggeber der Studie wichtig, "die direkte Vergleichbarkeit mit den UBA Ökobilanzen [UBA 2000, UBA 2002] soweit wie möglich sicherzustellen. Dies betrifft einerseits methodische Fragen, insbesondere die seitens des UBA angewendete Auswertestrategie und dem damit verbundenen Ansatz der ökologischen Prioritätenbildung. Andererseits soll auch der in den UBA-Studien verwendete Datenpool möglichst konsistent fortgeschrieben werden."

Die zitierten Aussagen finden sich in [IFEU 2008].

2.3 Ökobilanz zu Verpackungen für Wässer und CO₂-haltige Erfrischungsgetränke - IK 2010

Die Ziele der Ökobilanz waren:

1. „der objektive ökologische Vergleich der PET Getränkeverpackungen mit anderen marktrelevanten Verpackungssystemen für kohlenensäurehaltige Mineralwässer und Erfrischungsgetränke sowie für stille Mineralwässer in den Marktsegmenten Vorratshaltung (Flaschen mit einem Füllvolumen $\geq 0,7L$) und Sofortverzehr (Flaschen mit einem Füllvolumen $< 0,7L$)“
2. „die Evaluierung konkreter und umsetzungsorientierter Verbesserungspotenziale der PET Getränkeverpackungen, insbesondere der PET Einweggetränkeverpackungen.“

Die in dieser Studie durchgeführten ökobilanziellen Vergleiche zwischen den PET Einwegflaschen und den jeweils als Referenzsystem herangezogenen Glas Mehrwegflaschen kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen:

- „1,5L PET Einweg vs. 0,7L Glas Mehrweg in der Untersuchungsgruppe der kohlenensäurehaltigen Mineralwässer und Erfrischungsgetränke im Marktsegment Vorratshaltung (Marktanteil 81,3% am berücksichtigten Markt):
In der Gesamtbewertung lassen sich keine eindeutigen Vorteile für das eine oder das andere System ableiten.“
- „0,5L PET Einweg vs. 0,5L Glas Mehrweg in der Untersuchungsgruppe der kohlenensäurehaltigen Mineralwässer und Erfrischungsgetränke im Marktsegment Sofortverzehr (Marktanteil 8,5% am berücksichtigten Markt):
In der Gesamtbewertung hat die die 0,5L PET Einwegflasche ökologische Nachteile gegenüber der 0,5L Glas Mehrwegflasche.“
- „1,5L PET Einweg vs. 0,75L Glas Mehrweg in der Untersuchungsgruppe der stillen Mineralwässer im Marktsegment Vorratshaltung (Marktanteil 9,9% am berücksichtigten Markt):
In der Gesamtbewertung hat die die 1,5L PET Einwegflasche ökologische Nachteile gegenüber der 0,75L Glas Mehrwegflasche.“
- "0,5L PET Einweg vs. 0,5L Glas Mehrweg in der Untersuchungsgruppe der stillen Mineralwässer im Marktsegment Sofortverzehr (Marktanteil 0,4% am berücksichtigten Markt):
In der Gesamtbewertung hat die die 0,5L PET Einwegflasche ökologische Nachteile gegenüber der 0,5L Glas Mehrwegflasche.

In der Studie wurden aber auch die Ergebnisse der PET Mehrwegssysteme bewertet:

„Die vorliegende Studie liefert auch wichtige zusätzliche Erkenntnisse für die Bewertung der PET-Mehrwegssysteme. So bestätigt das Ergebnis der vorliegenden Studie auf der einen Seite die günstige ökobilanzielle Bewertung des GDB PET Mehrwegsystems, die auch schon in der GDB Ökobilanz 2008 festgestellt wurde.“

Insgesamt kommt die Studie zu folgenden Schlussfolgerungen und Empfehlungen:

„Somit sind die früher festgestellten gesamtökologischen Vorteile des Glas-Mehrwegsystems gegenüber den PET Einwegflaschen nicht mehr durchgängig vorhanden. Eine Kaufempfehlung für kohlenensäurehaltige Mineralwässer und Erfrischungsgetränke in Glas Mehrwegflaschen im Segment der Vorratshaltung lässt sich daher aus rein ökologischen Gründen nicht ableiten.

Allerdings haben die PET Mehrwegsysteme des GDB eigenen Poolsystems ihre Position als ökologisch günstigstes Verpackungssystem behauptet, womit sich deren bevorzugter Kauf aus ökologischer Sicht anbietet. Die übrigen Verpackungssysteme zeigen im Vergleich untereinander eine ökobilanzielle Performance, die es nicht erlaubt, eine eindeutige Rangigkeit zwischen diesen Gebinden abzuleiten.“

Die zitierten Aussagen finden sich in [IFEU 2010a].

2.4 Ökobilanz zu Verpackungen für Wässer und CO₂-haltige Erfrischungsgetränke - Petcycle 2010

Das Ziel dieser Bilanz war es, „die aktuelle ökobilanzielle Position der PETCYCLE Flaschen im Kontext des deutschen Getränkemarktes mittels einer normkonformen Ökobilanz bestimmen.“

„Dafür sollen die PETCYCLE Flaschen mit anderen marktrelevanten Verpackungssystemen für kohlenensäurehaltiges Mineralwasser und Erfrischungsgetränke im Marktsegment Vorratshaltung (Flaschen mit einem Füllvolumen $\geq 0,7L$) verglichen werden....Dabei wird für die PETCYCLE Flasche ein aktueller Sachstand erhoben, der die Entwicklungen der letzten Jahre berücksichtigt. Aufgrund der Vergleichssymmetrie ist daher auch der Datenpool der anderen Verpackungssysteme soweit im Rahmen der Studie möglich zu aktualisieren. „

Das Ergebnis des ökobilanziellen Vergleichs zwischen den PETCYCLE Flaschen und den als Referenzsystem herangezogenen Glas Mehrwegflaschen ist:

- „1,0L PETCYCLE vs. 0,7L Glas Mehrweg:
In der Gesamtbewertung lassen sich keine eindeutigen Vor- oder Nachteile für das eine oder das andere System ableiten.“
- „1,5L PETCYCLE vs. 0,7L Glas Mehrweg:
In der Gesamtbewertung lassen sich Vorteile für die 1,5L PETCYCLE Flasche ableiten.“

Dabei gilt, dass „die 1,0L PETCYCLE Flasche, die mit 81% aller Abfüllungen für die PETCYCLE GmbH das wichtigste Produkt“ ist und „die 1,5L PETCYCLE Flasche 15% aller Abfüllungen in PETCYCLE Flaschen“ abdeckt.

Auch in dieser Studie wurde „die günstige ökobilanzielle Bewertung des GDB PET Mehrwegsystems, die auch schon in der GDB Ökobilanz 2008 festgestellt wurde“ bestätigt.

Folgendes Fazit findet sich in der Studie:

„Die früher festgestellten gesamtökologischen Vorteile des Glas Mehrwegsystems gegenüber den PETCYCLE Flaschen nicht mehr vorhanden. Eine Kaufempfehlung für kohlenensäurehaltige Mineralwässer und Erfrischungsgetränke in Glas Mehrwegflaschen im Segment der Vorratshaltung lässt sich daher aus rein ökologischen Gründen nicht ableiten. Allerdings haben die PET Mehrwegsysteme des GDB eigenen Poolsystems ihre Position als ökolo-

gisch günstigstes Verpackungssystem behauptet, womit sich deren bevorzugter Kauf aus ökologischer Sicht anbietet.“

Die zitierten Aussagen finden sich in [IFEU 2010b].

2.5 Ökobilanz zu Bierverpackungen - BCME 2010

Anlass und Ziel dieser Studie sind in den zwei folgenden Absätzen zusammengefasst:

„Vor dem Hintergrund der Überprüfung der Verpackungsverordnung und um besser auf die wachsende Anzahl an Kundennachfragen eingehen zu können, möchte BCME (Beverage Can Makers Europe) die ökologische Position der Bierdosen im Kontext des deutschen Biermarktes bestimmen.

Im Vordergrund der Ökobilanz steht der Vergleich der Weißblech- und der Aluminiumdose mit der Glas-Mehrwegflasche. Darüber hinaus sollen auch die Umweltwirkungsprofile aller umfassten Einwegverpackungen (Aluminiumdose, Weißblechdose, Glasflasche, PET-Einwegflasche) bewertet werden.“

Auch in dieser Studie werden die eingangs genannten UBA-Kriterien im Prinzip erfüllt. Aus Transparenzgründen sei jedoch darauf hingewiesen, dass seitens des Auftraggebers nicht das für das UBA entscheidungsrelevante Allokationsverfahren², sondern das von der Metallindustrie präferierte im Vordergrund stand. Das vom UBA bevorzugte Verfahren wurde jedoch ausreichend berücksichtigt, so dass auch hier einer sachgerechten Bewertung durch das UBA nichts im Wege steht.

Das IFEU hat eine Ergebniszusammenfassung der Studie veröffentlicht [IFEU 2010d], bei der explizit auf die Szenarien gemäß „UBA-Methode“ Bezug genommen wurde. Dort finden sich folgende Aussagen:

„Angesichts der Vielzahl der betrachteten Fallgruppen und Umweltindikatoren sind pauschale Aussagen zu den Ergebnissen – etwa dem Vergleich zwischen Einweg und Mehrweg - erwartungsgemäß nicht möglich. Bei einer Einzelbetrachtung der Fallgruppen werden jedoch einige Trends deutlich:

1. „Auswertung bei Anwendung der UBA-Methode: Hier zeigt sich bei Annahme einer ULZ (Umlaufzahl) von 25 sowohl bei der regionalen als auch der überregionalen Distribution insgesamt ein ökologischer Vorteil der Glas-Mehrwegflasche.
2. „Auswertung bei Anwendung der Industrie-Methode: Hier lässt sich unter sonst gleichen Randbedingungen hinsichtlich der regionalen Distribution immer noch ein ökologischer Vorteil der Glas-Mehrwegflasche konstatieren, während bei der überregionalen Distribution keine klare Trennlinie zwischen Mehrweg und Getränkedosen festzustellen ist.
3. „Variation der Umlaufzahlen: Bei einer ULZ von 10 gelten im Prinzip weiterhin die zuvor gemachten Aussagen. Bei noch kleineren ULZ werden die Ergebnisse dann zunehmend ungünstiger für Glas-Mehrweg im Vergleich zu den Getränkedosen.“

In [IFEU 2010d] findet sich schließlich folgendes Fazit:

² Berechnungsmethode zur Vergabe von Gutschriften für rezyklierte Verpackungen

- „regionale Biere, die in Glas-Mehrweg Standardgebinden verkauft werden, stellen weiterhin das ökologisch günstigste System dar; und zwar unabhängig von unterschiedlichen methodischen Vorgehensweisen.
- Bei Handel und Konsum überregional vertriebener Biere ändert sich das Ergebnis je nach angewandter Gutschriftenmethode. Eine eindeutige Aussage ist hier leider nicht möglich, da sich die Auswahl der Gutschriftenmethode nicht anhand von rein wissenschaftlichen Argumenten ableiten lässt. Es liegt hier somit an den jeweiligen Entscheidungsträgern, sich eine eigene Meinung zu bilden.
- Die Studie zeigt allerdings auch, dass bei Verwendung von individuellen Glas-Mehrwegflaschen sowie einer überregionalen Vermarktung (siehe Trend- und Premiumbiere) die Getränkedosens dem Glasmehrweg vergleichbare ökologische Wirkungsprofile erreichen.“

2.6 Zusammenschau

Die zuvor besprochenen Studien umfassen einen Zeitraum von mehr als 10 Jahren Ökobilanzierung von Getränkeverpackungen in Deutschland. Beim Quervergleich der Studien lässt sich erkennen, dass sich alle betrachteten Verpackungssysteme verbessert haben. Dies liegt zum einen an den prozesstechnischen Weiterentwicklungen der Verpackungsherstellung selbst und an Veränderungen in der Logistik. Aber auch Verbesserungen hinsichtlich der Energieeffizienz und der Emissionen bei der Stromerzeugung und den Verkehrsmitteln spielen eine wichtige Rolle. Hier sei etwa die Zunahme des Anteils an LKWs mit höheren EURO-Normen³ im Flottenbestand zu nennen, wovon nicht zuletzt das Glas-Mehrwegsystem profitiert hat.

In den vorigen Kapiteln wurde deutlich, dass der Verpackungsvergleich immer im Vordergrund der Studien stand. Insbesondere ging es darum, die ökologische Position der Einwegverpackungen gegenüber Glas-Mehrweg zu bestimmen. Dies lag daran, dass Glas-Mehrweg in der UBA-Studie [2000] als Benchmarksystem für die Bewertung der ökologischen Vorteilhaftigkeit herangezogen worden war.

Mehrwegverpackungen aus Glas waren zur Zeit der UBA-Studie sicherlich die mengenmäßig vorherrschenden Mehrweg-Getränkeverpackungen. Beim Füllgut Bier ist die Glas-Mehrwegflasche bis heute die Verpackung mit dem deutlich größten Marktanteil überhaupt. Bei den Wässern und den Erfrischungsgetränken ist aber die PET-Mehrwegflasche mindestens mit der Glasmehrwegflasche gleichgezogen oder hat diese sogar überholt. Daher muss eine vergleichende Bewertung von Einweg und Mehrweg notwendigerweise auch die Ergebnisse der PET-Mehrwegsysteme einbeziehen.

In der Tat erwiesen sich die in den zuvor genannten Ökobilanzen untersuchten PET-Mehrwegflaschen des GDB-Pools als die ökologisch besten Verpackungen. Aus ökobilanzieller Sicht kommt das IFEU daher auch zu einer klaren Kaufempfehlung für Getränke in PET-Mehrwegflaschen aus dem etablierten Poolssystem der Genossenschaft Deutscher Brunnen.

Nun stehen bei bestimmten Getränken, wie zum Beispiel Bier, ausschließlich Glasflaschen als Mehrwegverpackungen zur Verfügung. Und auch bei den Wässern und Erfrischungsgetränken ist die Glas-Mehrwegflasche trotz des stark zurück gegangenen Marktanteils weiter-

³ Die EURO-Norm definiert europaweite Emissionsstandards, die jeweils für Neuzulassungen gelten

hin eine wichtige Alternative zu den Einwegverpackungen. Wie stellt sich also die ökobilanzielle Situation der Glas-Mehrwegflaschen dar?

Auf der Basis der UBA-Studien war das Umweltbundesamt zum Schluss gekommen, dass die Glas-Mehrwegflaschen klare Umweltvorteile gegenüber den Dosen und den PET-Einwegflaschen zeigen. Die aktuellen Ökobilanzen belegen, dass dies für viele Verbrauchersituationen immer noch gilt, insgesamt aber eine Differenzierung dieser Aussage notwendig geworden ist.

Die Studien lassen sehr klar erkennen, dass Glas-Mehrweg immer dort, wo die gleichen Flaschenvolumina zu Einsatz kommen (in den 2010er Studien war dies für die 0,5L Behälter der Fall) die Glasflaschen den Einwegverpackungen ökologisch überlegen sind – unter der Voraussetzung, dass der Transport von den Abfüllern zum Handel regional erfolgt, und nicht quer durch die Republik verläuft. Die in den Ökobilanzen untersuchten Szenarien, bei denen Distributionsentfernungen von 100 km (BCME-Studie) oder 130 km (in der IK-Studie für GDB-Mehrwegpool) angesetzt wurden, belegen dies sehr deutlich.

Schwieriger wird die Sachlage, wenn eine überregionale Distribution stattfindet. Dies zeigte sich in der BCME Studie anhand der Szenarien, bei denen eine Distributionsentfernung von 400 km angesetzt wurde. Hier werden die Ergebnisse zudem durch methodische Festlegungen der Gutschriftenvergabe für rezyklierte Verpackungen mitbestimmt. Immerhin, bei Anwendung der UBA-Methode stellt sich die Glas-Mehrwegflasche auch hier gerade noch vorteilhaft dar. Dies gilt aber eben nur, wenn Standardgebilde eingesetzt werden, bei denen man von einer hohen Umlaufzahl ausgehen kann.

Nun noch einmal zurück zu den Wässern und Erfrischungsgetränken: im Bereich der Vorratshaltung (Füllvolumina > 0,5L) sind die 0,7L Perlglasflasche der GDB, die 1,0L PET-Mehrwegflaschen der GDB sowie die 1,5L PET-Einwegflasche die am häufigsten verwendeten Gebilde. Sie decken zu einem großen Teil das Marktangebot ab, das sich dem Verbraucher bietet. Hier fällt natürlich der Größenunterschied zu Ungunsten der 0,7L Glasflasche ins Gewicht. Die Vergleichbarkeit ist dennoch gewährleistet indem die Ergebnisse immer pro 1000 Liter Füllgut berechnet und dokumentiert werden. Dieses Vorgehen entspricht der fachlichen Ökobilanzpraxis und wurde auch in der UBA-Studie angewendet.

Nun war die 0,7L Perlglasflasche in der GDB Studie [IFEU 2008] der 1,5L PET-Einwegflasche trotz der nachteiligen Größe immer noch deutlich ökologisch überlegen gewesen. Diese deutliche Trennlinie konnte in den aktuellen Studien nicht mehr bestätigt werden, was daran liegt, dass in den PET-Einwegsystemen über die ganze Prozesskette Verbesserungen implementiert wurden – und an dem erhöhten Wertstoffrücklauf in Folge der Pfandregelung.

Zwar wurde für die 1,5L PET-Flasche für stille Wässer weiterhin ein ökologischer Nachteil gegenüber der 0,7L Glas-Mehrwegflasche konstatiert. Bei der 1,5L PET-Flasche für karbonisierte Getränke konnte in der Ökobilanz jedoch kein eindeutiger ökologischer Vor- oder Nachteil gegenüber der 0,7L Glas-Mehrwegflasche festgestellt werden. Angesichts einer Repräsentanz von 59% der erhobenen Daten bezogen auf die in Einwegverpackungen abgefüllten Wässer und karbonisierten Erfrischungsgetränke, waren wir der Meinung, dass dieses Ergebnis auch in den Schlussfolgerungen der Studie angemessen berücksichtigt werden muss.

Die in den IFEU-Studien zu findende Formulierung, dass „die klare Trennlinie zwischen Einweg und Mehrweg so nicht mehr Bestand hat“, sollte vor dem Hintergrund dieser Ausführungen nachvollziehbar sein. Dies ist natürlich nicht das Wunschergebnis der Interessens-

vertreter der Mehrwegindustrie. Dass dies zum Anlass genommen wird, dem IFEU Parteilichkeit zu unterstellen ist allerdings höchst bedauerlich.

Auf der anderen Seite finden sich Pressemitteilungen mit Schlagzeilen, die suggerieren dass PET-Einweg oder die Getränkedosen pauschal mit den Glas-Mehrwegflaschen gleichgezogen sind. Ein solches Pauschalurteil ist jedoch mit den aktuellen Ökobilanzen nicht belegbar.

Die aktuellen Ergebnisse sind natürlich in mancher Hinsicht überraschend, wenn man sie mit den früheren Studien vergleicht. Dies gilt insbesondere für die schon deutlich unterschiedlichen Ergebnisse der IK-Studie (Bezugsjahr 2009) im Verhältnis zur GDB-Studie (Bezugsjahr 2006). Im Kapitel 3 wird u.a. auf die dahinter stehenden Entwicklungen eingegangen.

2.7 Ausblick

Die genannten Ökobilanzstudien beziehen sich vor allem auf den Status Quo in einem gegebenen Bezugsjahr. Es wurden aber auch Optimierungsanalysen durchgeführt, die zeigen dass bei Umsetzung der schon existierenden und am Markt erprobten Technologien noch weitere Verbesserungen der Umweltleistung der Verpackungssysteme möglich sind.

Dies gilt ausdrücklich auch für die Mehrwegsysteme. Aufgrund der in den vergangenen Jahren rückgängigen Marktanteile der Glas-Mehrwegflaschen fanden hier besonders wenige Investitionen in neue Anlagen statt. Der Anlagenbestand und die –technologie sind daher in gewisser Hinsicht „veraltet“, geben aber den Status Quo wieder. Sowohl in den genannten Studien als auch in internen Arbeiten für die GDB wurde verschiedene Optimierungsszenarien durchgeführt, die zeigen, dass Reduktionen im Bereich zwischen 14% und 24% je Wirkungskategorie möglich wären, wenn folgende Aspekte stärkeren Eingang in den Markt fänden:

- Installation moderner Anlagen zur Abfüllung und Flaschen- bzw. Kastenwäsche
- Gewichtsreduktion der Glasflaschen
- Verwendung größerer Glasflaschen, z.B. 1,0L
- Optimierte Palettierung bei der Getränkeauslieferung zum Handel

Zu den Optimierungspotenzialen der PET-Einwegsysteme finden sich in der IK- und der Petcycle-Studie umfängliche Informationen. Bei Interesse sei der Leser daher auf die Vollstudien verwiesen. Der PET-Einwegbranche stellt sich allerdings nicht nur die Aufgabe, diese Potenziale in den kommenden Jahren weiter zu realisieren. Es gilt auch die PET-Einwegabfüller, die aktuell mit unterdurchschnittlicher Umweltleistung arbeiten, in die Pflicht zu nehmen. Ein paar Erläuterungen dazu:

Mit der Datenaufnahme in der IK-Studie wurde, wie bereits erwähnt, eine Repräsentanz von 59% der PET-Einwegflaschen erreicht. Die daraus abgeleiteten Flaschengewichte und Distributionsstrecken stellen einen gewichteten Mittelwert dar. Allerdings finden sich in den erhobenen Grunddaten Werte, die sowohl über als auch unter dem Mittelwert liegen. Insgesamt schätzen wir, dass auch die dort ersichtliche Bandbreite (s. Tab. 5, Kap. 3) die Bandbreite des Gesamtmarkts gut wiedergibt. Es wäre also nur folgerichtig, dass sich auch unter den nicht erfassten 40% des Marktes eine Reihe von konkreten Produkten finden, die über dem Mittelwert liegen.

Die Verwendung des gewichteten Mittelwerts ist ein sinnvoller Ansatz, wenn es um die Bewertung eines Marktsegments geht. Er gilt nicht für eine Einzelproduktbetrachtung, egal ob es sich dabei um ein Markenprodukt oder eine Handelsmarke dreht. Das heißt, die Ergeb-

nisse nehmen die einzelnen Hersteller nicht aus der Pflicht, ihre Verpackungen und ihre Logistik mindestens auf den Stand zu bringen, der in der Status-Quo Analyse als Durchschnitt für ein breiteres Marktsegment angesetzt wurde.

Noch zwei Punkte sollen an dieser Stelle angesprochen werden: die zunehmende Individualisierung der Getränkeverpackungen sowie das bundesweite Angebot bestimmter Getränkeprodukte („nationale Marken“), die letztlich aber nur an einem Standort hergestellt werden. Dies soll anhand von Abbildung 1 exemplarisch für den Biermarkt erläutert werden. Die Abhängigkeiten zwischen Umlaufzahl, Transportentfernung und Marktstrategie wurden dort von der Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung, Mainz [GVM 2005] dargestellt.

**Einflüsse der Biersorte, Gebinde und der Transportentfernung auf die Umlaufzahl
GVM 2005**

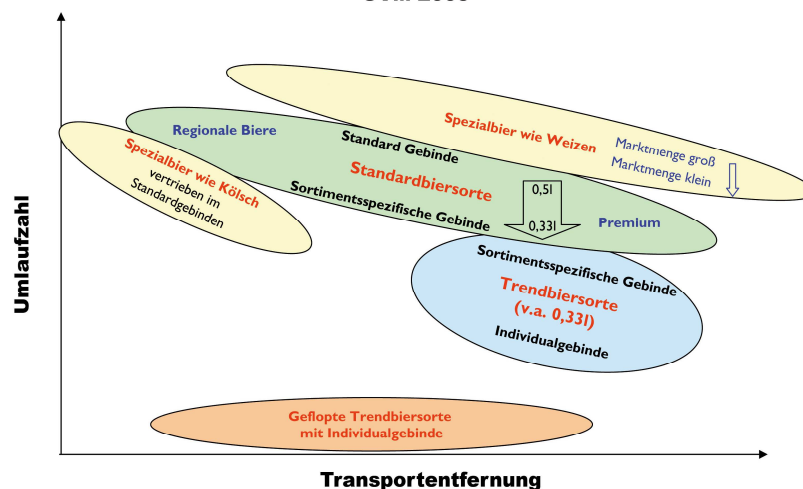


Abbildung 1: Abhängigkeiten von Umlaufzahl und Transportentfernung für verschiedene Biersorten. Quelle: Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung (GVM), Mainz.

Aufgeführt sind vier verschiedene Fälle, von denen drei näher betrachtet werden:

Standardbiersorten: Neben regionalen Bieren in Standardgebinden gibt es hier auch Premiemarken in sortimentspezifischen Gebinden. Die Transportentfernungen decken hierbei mehr oder weniger die gesamte Bandbreite von regionalen bis überregionalen Transportdistanzen ab, wobei die Schwerpunkte für die kürzeren Transportentfernungen naheliegenderweise bei den regionalen Bieren liegen, und die Premiarsorten durchaus auch höhere Transportentfernungen zurücklegen. Die Umlaufzahl wird für regionale Biere leicht höher als für die Premiarsorten angenommen, ebenso wird eine höhere Umlaufzahl für Standardgebinde als für sortimentspezifische Gebinde angenommen.

Spezialbiere: Hier wird unterschieden zwischen regionalen Spezialbieren wie z.B. Kölsch oder deutschlandweit vertriebenen Spezialbieren wie z.B. Weizenbier. In beiden Fällen werden vorwiegend Standardgebinde genutzt. Die regionalen Spezialbiere sind bei den Schwerpunkten der Transportdistanzen im unteren Drittel der Skala anzusiedeln, bei den deutschlandweit vertriebenen Spezialbieren ist von einer mittleren bis sehr großen Transportentfernung auszugehen. In beiden Fällen wird die Umlaufzahl als hoch eingeschätzt.

Trendbiersorten: Hier kann der Grafik folgend von durchschnittlich weiter entfernt liegenden Absatzschwerpunkten ausgegangen werden. Je nach Gebinde werden mittlere Umlaufzah-

len für sortimentspezifische Gebinde bis eher niedrige Umlaufzahlen für Individualgebinde angenommen.

Zwei Dinge werden hieraus ersichtlich:

1. Die in der Ökobilanz verwendeten Rechenwerte für Umlaufzahlen und Transportentfernungen für Glas-Mehrwegflaschen stellen eben auch nur eine mittlere Situation dar, um die herum die Werte einzelner Hersteller und Marken mehr oder weniger deutlich „streuen“.
2. Die Verwendung von Individualgebinden (also nicht Verbands- oder Brunnenflaschen) kombiniert mit einer bundesweiten Verkaufsstrategie könnte mit einer Zunahme von Transportentfernungen und einer Abnahme der Umlaufzahlen einhergehen.

Daraus wird klar, dass die in dieser Handreichung besprochenen Ökobilanzen nicht für einen dezidierten Vergleich von Einweg Produkt A und Mehrweg Produkt B herhalten können. Ein solcher Vergleich müsste nämlich die realen Gegebenheiten jedes einzelnen Produktes abbilden.

In den Studien ging es aber vielmehr darum, die Politik über durchschnittliche oder typische Gegebenheiten des Getränkeverpackungsmarkts zu informieren. Gleiches gilt für die Empfehlungen an den Verbraucher, dem wir orientierende Informationen bereitstellen wollen. Eine Einzelproduktbewertung würde jedoch den Rahmen eines solchen Projekts bei Weitem sprengen.

Andererseits sind wir der Meinung, dass die Ökobilanzen ausreichende Hinweise geben, die Konsumgewohnheiten im Getränkesektor auf ein ökologisch vorteiliges Verhalten auszurichten. In dieser Pflicht stehen auch mehr denn je die Handelsunternehmen, die durch eine entsprechende Ausgestaltung der Angebotssituation den vielleicht größten Hebel überhaupt in der Hand haben.

3 Detailbetrachtungen

Die verschärfte Tonlage der Diskussion um die ökologische Position von Mehrweg- und Einwegverpackungen ist auch vor dem Hintergrund der Überprüfung der Verpackungsverordnung zu sehen. Und Ökobilanzen sind eine (von mehreren) Informationsquellen für die politischen Entscheidungsträger bei der Ausgestaltung der Verpackungsverordnung.

Man sollte allerdings immer beachten, dass Ökobilanzen eine modellhafte Abbildung realer Systeme darstellen. Wie sollte eine Systemanalyse auch anders funktionieren als über Modelle und Szenarien? Folgerichtig müssen Annahmen und Festlegungen getroffen werden und Daten ausgewählt und implementiert werden.

Sowohl der Auftragnehmer, in diesem Falle das IFEU, als auch die kritischen Gutachter haben hier die Aufgabe, darauf zu achten, dass dies transparent und sachgerecht geschieht.

Die Erfahrung zeigt, dass einige Bereiche dabei besonders relevant für die Ergebnisse von Verpackungsvergleichen sein können. Es handelt sich dabei um

- die Festlegung der Umlaufzahl von Mehrwegverpackungen
- die Annahmen zur Getränkedistribution
- die Festlegungen zu den Verpackungsgewichten und Rezyklatgehalten
- die Aktualität und Qualität der Daten zur Herstellung der Verpackungsmaterialien

Die genannten Bereiche werden im Nachgang diskutiert.

3.1 Umlaufzahlen

Die Frage nach der zutreffenden Umlaufzahl der Glas-Mehrwegflaschen ist in jeder Ökobilanz erneut zu prüfen und zu beantworten. In der UBA-Studie wurden folgende Umlaufzahlen dokumentiert (siehe Tab. 1):

Tabelle 1: Übersicht über die Umlaufzahlen in der UBA-Studie [2000]

Hauptszenarien	Umlaufzahl
Glas-Mehrwegflasche 0,7L (GDB Pool)	50
Glas-Mehrwegflasche 0,75L (GDB Pool)	40
PET-Mehrwegflasche 1,0L (GDB Pool)	14
PET-Mehrwegflasche 1,5L (Coca-Cola)	16
Glas-Mehrwegflasche 0,5L (NRW Flasche) ⁴	50 / 30

Die den zeitlich der UBA-Studie nachfolgenden Projekte angesetzten Umlaufzahlen sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

⁴ UBA Getränkeverpackungen I, 1995; damals wurden 2 Varianten (50 Umläufe und 30 Umläufe) gerechnet, da auch schon damals die Umlaufzahlen sehr umstritten waren

Tabelle 2: Übersicht über die Umlaufzahlen in den aktuellen Ökobilanz-Studien

Hauptszenarien	Umlaufzahl	Studie
Glas-Mehrwegflasche 0,7L (GDB Pool)	40	[IFEU 2008, IFEU 2010a, IFEU 2010b]
Glas-Mehrwegflasche 0,75L (GDB Pool)	40	[IFEU 2010a]
PET-Mehrwegflasche 1,0L (GDB Pool)	15	[IFEU 2008, IFEU 2010a, IFEU 2010b]
PET-Mehrwegflasche 1,5L (GDB)	15	[IFEU 2010a]
Glas-Mehrwegflasche 0,5L	25	[IFEU 2010c]

Am meisten diskutiert sind in der Regel die Umlaufzahlen der 0,7L Glas-Mehrwegflasche und der 0,5L Glas-Mehrwegflasche.

0,7L Glas-Mehrweg (GDB)

Zu den Umlaufzahlen wurde von der GDB das in Tabelle 3 gezeigte Zahlenmaterial zur Verfügung gestellt⁵. Berechnet man die Umlaufzahl anhand der Ersatzbeschaffungsquote so ergibt sich in Tabelle 3 ergibt sich ein zweigeteiltes Bild:

1. Von 1998 bis einschließlich 2001 lag die mittlere Umlaufzahl rechnerisch bei 42. Diesem Zeitraum lag ein relativ konstanter Flaschenpool zugrunde. Das heißt, dass sich der Flaschenpool annähernd in einem Gleichgewichtszustand zwischen dem Zugang neuer Flaschen und dem Abgang alter Flaschen befand.

2. Ab dem Jahr 2003 lag die Umlaufzahl rechnerisch bei 35. Dies geht mit einem kontinuierlich abnehmenden Poolbestand einher, ersichtlich durch die höhere Aussortierungsrate der Flaschen.

Tabelle 3: Bestandsrechnung des GDB-Glasmehrwegpools [GDB-Angaben]

Jahr	Sortierungsquote (Soll)	allg. Verlustquote	Ersatzbeschaffungsquote	Umlaufzahl (mittel)
1998	1,80%	0,60%	2,40%	42
1999	1,80%	0,60%	2,40%	42
2000	1,80%	0,60%	2,40%	42
2001	1,80%	0,60%	2,40%	42
2002	2,00%	0,60%	2,60%	38
2003	2,25%	0,60%	2,85%	35
2004	2,25%	0,60%	2,85%	35
2005	2,25%	0,60%	2,85%	35
2006	2,25%	0,60%	2,85%	35
2007	2,25%	0,60%	2,85%	35
2008	2,25%	0,60%	2,85%	35

⁵ Ein Vertreter der GDB stellte die Zahlen in Form eines Expertengesprächs im Rahmen des Projektbeirats zur IK-Ökobilanz am 15.01.2010 in Heidelberg vor. Der Vertreter der GDB war ausschließlich während des etwa einstündigen Expertengesprächs anwesend und war an den im Anschluss folgenden Festlegungen zur im Projekt verwendeten Umlaufzahl nicht beteiligt.

Natürlich lag dieser Sachverhalt schon in der Ökobilanz 2008 der GDB vor. Dort wurde auf Vorschlag der GDB die 0,7L Mehrweg-Glasflasche mit einer durchschnittlichen Umlaufzahl von 40 bilanziert, da damit die eigentliche Systemleistungsfähigkeit beschrieben wird. Zudem war dies nach Einschätzung der GDB ein konservativer Wert. Das IFEU konnte dieser Argumentation zustimmen und erachtete diese Zahl auch als sachgerecht für die Berechnungen den aktuellen Ökobilanzen [IFEU 2010a, IFEU 2010b].

In den Projektbeiräten von [IFEU 2010a] und [IFEU 2010b] waren Abfüller vertreten, die auch Mitglied bei der GDB sind und sowohl in Einweg- als auch Mehrwegflaschen abfüllen. Diese forderten, eine Umlaufzahl von 35 anzuwenden, da diese die aktuelle Situation besser wiedergäbe.

Seitens der GDB wurden in der Endphase der IK-Ökobilanz [IFEU 2010a] dem IFEU Unterlagen bereitgestellt, in denen von der Fraunhofer Gesellschaft (Institut für Materialfluss und -logistik - IML, Dortmund) Berechnungen durchgeführt wurden mit dem Ziel, die mittlere Umlaufzahl über den Altersbestand des Flaschenpools zu ermitteln. Das IML kam dabei zu einer mittleren Umlaufzahl von 59, da ein relativ hohes mittleres Flaschenalter im Bestand ermittelt wurde. Für detaillierte Informationen zur Methodik wird der interessierte Leser hier an die GDB verwiesen.

Wichtig erschien uns, dass in beiden Fällen (Umlaufzahl 35 und 59) die Situation einer negativen Marktdynamik des Flaschenpools (also der zurückgehende Bestand) zum Tragen zu kommen scheint. Aufgrund dieser Dynamik kommt es zu einer erhöhten Aussortierung von Flaschen aus dem Bestand. Die Berechnung über die – in Folge der höheren Aussortierung – höheren Ersatzbeschaffungsquote führt dann zu niedrigeren Umlaufzahlen. Unklar war, ob die gleiche Dynamik gleichzeitig auch das vom IML bestimmte Flaschenalter begründen kann⁶.

Unter Abwägung der vorliegenden Informationen war die Verwendung einer Umlaufzahl von 40 der belastbarste Ansatz, der zudem konsistent mit der Vorgehensweise in der GDB-Studie war. Wie folgendes Zitat zeigt, wurde er auch von den kritischen Gutachtern der IK-Studie [IFEU 2010a] mitgetragen:

„Die verwendete Umlaufzahl 40 für das Glas-Mehrweg-System der GDB stellt nach Auffassung eines weiteren von den Gutachtern befragten Wissenschaftlers (Dr. Lange, Fraunhofer Gesellschaft, Institut für Materiallogistik, Dortmund) eine vertretbare Abbildung eines im Gleichgewicht geführten Flaschenpools dar. Auf Grundlage umfangreicher Untersuchungen eines Gutachters (HJG) über die verschiedenen Zusammenhänge, die sich aus der Reduzierung der Anzahl verwendeter Flaschen auf inzwischen weniger als 20% der ursprünglichen Anzahl ergeben haben, kann eine mittlere Umlaufzahl von 40 des Glasmehrweg Flaschenpools der GDB als eine Annahme des Gleichgewichtsbetriebs mitgetragen werden.“

Die folgende Grafik (Abb. 2) zeigt, dass sich der durch die Umlaufzahl bestimmte ökobilanziell relevante Faktor, nämlich der Neumaterialbedarf, innerhalb der diskutierten Bandbreite 35-59 Umläufe praktisch nur unwesentlich verändert.

⁶ Z.B. über eine verstärkte Aussortierung von jüngeren Flaschen

Ersatzbeschaffungsbedarf für Mehrweg-Glasflaschen in Abhängigkeit von der Umlaufzahl

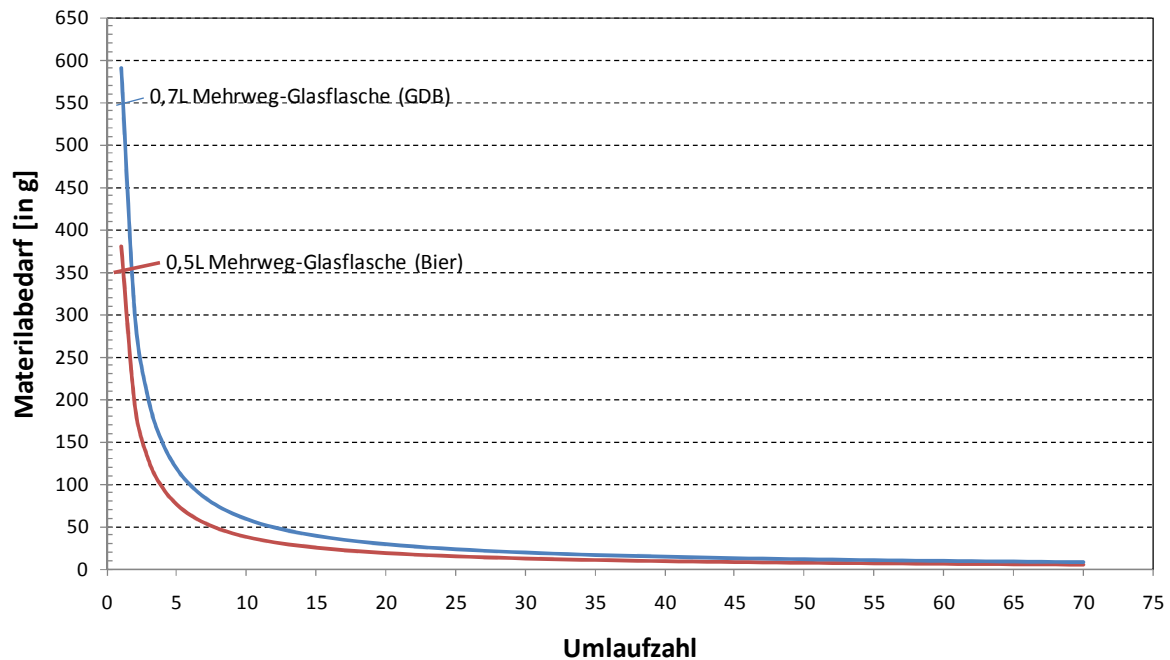


Abbildung 2: Abhängigkeit des Bedarfs an neuen Flaschen in Abhängigkeit von der Umlaufzahl

0,5L Glas-Mehrweg (Bierflaschen)

Da die Standflaschen-Mehrwegflaschen für Bier nicht in einem einheitlichen, der GDB vergleichbaren Poolssystem, betrieben werden, gibt es hier keine zentrale Erfassung von Betriebsdaten (z.B. Neuglas-Zukäufe) seitens der Industrie. Daher wurde auf einen Bericht der GVM zurückgegriffen [GVM 2005]. Darin finden sich folgende Aussagen:

„Die Basisannahmen des Hauptszenarios der UBA Ökobilanz I⁷ für Bier stimmen nicht mehr mit den realen Marktbedingungen überein“ [GVM 2005, S. 2]. „Die Umlaufzahlen der Ökobilanz I mit 50 im Hauptszenario sind schon in den Folgejahren durch die Entwicklung des Biermarktes auf 27 Umläufe begrenzt worden“ [GVM 2005, S. 12].

„Die Zahlen, die GVM im Rahmen seines Verpackungspanels erhebt, weisen für 2003 und 2004 auf Umlaufzahlen unter 20 hin“ [GVM 2005, S. 13].

„Bei einer durchschnittlichen Umlaufzahl von 20 folgt aus der niedrigen Umlaufzahl von 10 einer Risikogruppe mit einem Absatzanteil von 20%, dass die Umlaufzahl des Restes bei 22,5 liegt. Eine Interpretation aus diesem Beispiel könnte sein, dass hinter relativ geringen Abweichungen (20 gegenüber 22,5 Umläufen) für Teilsegmente sehr ungünstige Umlaufzahlen (10) stehen können.“ [GVM 2005, S. 18]

Angesichts einer der vorangegangenen Informationen erscheint uns die in den Ökobilanzen verwendete Umlaufzahl von 25 als mittlerer Wert sachgerecht und begründet. Auch hier ist

⁷ Siehe UBA [1995]

wie schon in Abbildung 1 gezeigt, im Einzelfall eine größere Abweichung nach oben bzw. unten möglich, was die Belastbarkeit der verwendeten Umlaufzahl mit Blick auf das Untersuchungsziel der Studie jedoch nicht beeinträchtigt.

Der Auftraggeber der Bierstudie, BCME, wollte wissen, wie sich die Ergebnisse der Mehrweg-Glasflasche bei Anwendung niedrigerer Umlaufzahlen verändern, was in Szenarienrechnungen mit Werten von 10, 5 und 1 berechnet wurde. Wir meinen, dass eine solche Fragestellung grundsätzlich zulässig ist. Allerdings war es uns wichtig auf die praktische Relevanz dieser Annahmen zu verweisen:

„Die Vermutung, dass Mehrwegflaschen vermehrt wie Einwegflaschen behandelt werden (dies entspräche einer Umlaufzahl von 1), konnte bei in der Vergangenheit durchgeführten Recherchen nicht bestätigt werden. Insgesamt dürfte ein solcher Fall eher von untergeordneter Bedeutung sein.“ [IFEU 2010d].

Auch seitens der kritischen Gutachter wurde dem IFEU bestätigt, dass die Szenarien der Umlaufzahlen von Glas-Mehrweg hinreichend differenziert im Bericht dargestellt wurden: „...Entscheidend ist, dass die verschiedenen Szenarienrechnungen entweder nicht zu einer anderen Konklusion führen oder wenn doch (wie beispielsweise bei geringen Umlaufzahlen der Mehrwegsysteme), deren Auswirkungen ausführlich diskutiert werden“ [IFEU 2010c, S.194].

3.2 Getränkedistribution

Im Rahmen der UBA Ökobilanz wurden die Daten zur Distribution von Prognos erhoben und aufbereitet. Prognos konnte damals zwar keinen Unterschied in den Transportentfernungen zwischen den Einweg- und den Mehrwegsystemen ableiten, stellte jedoch in seiner Analyse der Daten fest, dass die Distributionskanäle, bzw. der Split der Distributionskanäle zwischen den beiden Systemen variieren. So wurden Mehrwegflaschen prozentual mehr über die Distributionskanäle Direktvertrieb und Getränkefachgroßhandel und Einwegsysteme häufiger über Zentrallager an den Verkaufsort ausgeliefert. Dadurch ergaben sich in der Summe unterschiedliche Distributionsentfernungen, Mehrwegverpackungen legten ca. 370 km (Hin- und Rückfahrt) und Einwegverpackungen 430 km (Hin- und Rückfahrt) zurück.

Im Rahmen der Ökobilanz [IFEU 2004] wurde das Distributionsmodell für die Einwegflaschen überprüft. Die Distributionsdaten wurden damals bei großen Einwegabfüllern, die primär den Discount beliefern erhoben und von Logistikexperten der Unternehmen validiert. Im Vergleich zur in [UBA 2000] verwendeten Distributionsanalyse von Prognos zeigte sich, dass die PET Einwegflaschen ausschließlich über die Zentrallager des Handels distribuiert werden. Dabei zeigte sich eine gegenüber der UBA Studie größere Distributionsdistanz.

Im Rahmen der GDB Ökobilanz wurden bei mehreren großen und mittleren Mineralbrunnen neue Distributionsdaten für die Mehrwegsysteme erhoben. Die erhobenen Werte zeigten dabei eine Bandbreite zwischen 60 und 140 km für die einfache Fahrt innerhalb der ersten Distributionsstufe.

Für die Einwegsysteme wurden in [IFEU 2008] keine neuen Daten abgeleitet, sondern auf die im Rahmen von [IFEU 2004] erarbeiteten Daten zur Getränkedistribution zurückgegriffen. Diese Daten wurden durch den als kritischer Gutachter fungierenden Logistikexperten des IML hinsichtlich ihrer Aktualität und Konsistenz bewertet. Dieser wies in einer internen Mitteilung darauf hin, dass die Distributionsdistanzen vom Abfüller zum Zentrallager für PET Einwegsysteme nach Aussagen von Logistikleitern und Brancheninsidern zwischen 150 und 350 km liegen. Er empfahl im Rahmen der GDB Ökobilanz für die erste Distributionsstufe,

die Werte aus [IFEU 2004] und für die zweite Distributionsstufe die für die Mehrwegsysteme neu erhobenen Werte der Distanz zwischen Zentrallager und Filiale zu nutzen, da sich hier kein Unterschied zwischen Mehrweg- und Einwegsystemen ableiten ließe.

Im Zuge der Datenaufnahme zu [IFEU 2010a] wurden bei den Einwegabfüllern die durchschnittlichen Distributionsdistanzen abgefragt. Die Datenaufnahme ergab eine Bandbreite zwischen 168 und 278 km für die erste Distributionsstufe vom Abfüller zum Zentrallager. Der gewichtete Mittelwert für 1,5L PET Einwegflaschen für kohlenensäurehaltige Getränke lag bei 186 km, wobei diesem Wert eine Repräsentativität von 59% des PET-Einwegmarktes zugrunde liegt. Für die Mehrwegdistribution wurden im Rahmen der IK Ökobilanz die Werte aus der GDB Studie verwendet.

Die nachstehende Tabelle 4 bietet einen komprimierten Überblick über die in den verschiedenen Studien verwendeten Distributionsparameter.

Tabelle 4 Übersicht über die Distributionsparameter der verschiedenen Ökobilanzen

Studie	System	Fahrt	1. Distributionsstufe			2. Distributionsstufe		Mittelwert Gesamtdistanz
			Direktvertrieb	zum GFGH	zum Zentrallager	vom GFGH zum POS	vom Zentrallager zum POS	
UBA 2002	Mehrweg	Split (%)	30%	62%	8%	62%	8%	372
		Hin (voll)	110	170	210	50	90	
		Zurück (leer)	110	170	210	30	60	
	Einweg	Split (%)	15%	28%	57%	28%	57%	441
		Hin (voll)	110	170	210	50	90	
		Zurück (leer)	90	140	170	30	60	
PETCORE 2004	Mehrweg (wie UBA 2002)	Split (%)	30%	62%	8%	62%	8%	372
		Hin (voll)	110	170	210	50	90	
		Zurück (leer)	110	170	210	30	60	
	Einweg	Split (%)	0%	0%	100%	0%	100%	504
		Hin (voll)			245		79	
		Zurück (leer)			125		55	
GDB 2008	Mehrweg	Split (%)	38%	50%	12%	50%	12%	259
		Hin (voll)	78	111	128	44	60	
		Zurück (leer)	78	111	128	44	60	
	Einweg (basierend auf PETCORE)	Split (%)	0%	0%	100%	0%	100%	482
		Hin (voll)			245		60	
		Zurück (leer)			125		52	
IK 2010	Mehrweg (wie GDB 2008)	Split (%)	38%	50%	12%	50%	12%	259
		Hin (voll)	78	111	128	44	60	
		Zurück (leer)	78	111	128	44	60	
	Einweg (1,5L CO ₂ haltig)	Split (%)	0%	0%	100%	0%	100%	299
		Hin (voll)			186		43	
		Zurück (leer)			27		43	

Die Analyse der Distributionsdaten ergibt folgendes Bild:

- **Mehrweg:**
Die neue Datenerhebung im Rahmen der GDB Ökobilanz zeigt gegenüber dem UBA Modell geringere Distributionsdistanzen für die Mehrwegsysteme. Die Gründe dieser Entwicklung sind in den deutlichen Veränderungen auf dem Getränke- und Verpackungsmarkt in Deutschland seit den Tagen der UBA Studie zu suchen. Generell stützen die Aussagen der GDB Ökobilanz die These, dass der Mehrwegmarkt seit dem verstärkten Aufkommen der PET Einweggetränkeverpackungen regionaler geworden ist
- **Einweg:**
Die in [PETCORE 2004] und [GDB 2008] verwendeten Werte zur Getränkedistribution zeigen höhere Werte der Transportdistanzen für die PET Einwegsysteme gegenüber dem UBA Distributionsmodell. Dieser Unterschied erscheint plausibel unter den Annahmen, dass trotz der Absatzsteigerung der PET EW Gebinde in der Zeit nach Einführung des Einwegpfandes die Anzahl von Abfüllstandorten, Zentrallager und Filialen gleich blieb. Zudem bedingte der vergleichsweise hohe Anteil der Produkte, die mit Brunnen eigenem Fuhrpark ausgeliefert wurden, lange Leerfahrten bis zur nächsten Warenaufnahme.

Die anhaltende Absatzsteigerung dieser Gebindeart hat langfristig zu Investitionen in die logistische Struktur geführt, z.B.:

- Ausweitung des Filialnetzes
- Ausbau der Zentrallagerstruktur
- Zusätzliche Abfüllstandorte.

Dem IFEU intern zur Verfügung gestellte Daten zeigen, dass sich die Zahl der Regionalgesellschaften der Discounter im Zeitraum von 2005 bis 2010 um jährlich 10% erhöht hat. Die Reduktion der Distributionsdistanzen erscheint vor diesem Hintergrund plausibel.

Zudem unterhalten großen PET Einwegabfüller wie meg, Hansa-Heemann oder die Schöff-Gruppe heute in der Mehrzahl keine eigenen Fuhrparks zur Getränkedistribution mehr, sondern vergeben die Distribution überwiegend an externe Logistikdienstleister. Diese sind naturgemäß bestrebt, den Anteil der Leerfahrten auf ein Minimum zu reduzieren.

3.3 Flaschengewichte und Rezyklatgehalte

Die in der aktuellen IK-Studie verwendeten Mittelwerte für die PET-Einwegflaschen sind in Tabelle 5 abgebildet.

Tabelle 5: In der IK-Studie erhobene Flaschengewichte

	Füllvolumen	Weser Gold	MEG	SDI	Urstromquelle	Hansa Heemann	Coke	Mittel
CO ₂ -haltige Mineralwässer und Erfrischungsgetränke	1,5	36	29,7	31	28	30	41,5	29,8
	0,5	18,5	15,3	17,5	13,5	19	24	16,9
Stille Mineralwässer	1,5	-	29,7	29	28	28	-	28,9
	0,5	18,5	-	17,5	-	15	-	15,7

Von Interesse ist hier vor allem der Wert der 1,5L Flasche für karbonisierte Getränke. In Tabelle 6 werden zusätzlich die Rechenwerte aus den zeitlich vor der IK-Studie liegenden Studien aufgelistet.

Tabelle 6: Mittelwerte der jeweiligen Abfüller und die daraus abgeleiteten gewichteten Mittelwerte (Bezug: nur Flasche, ohne Etikett und ohne Verschluss)

Hauptszenarien	Gewicht	Rezyklatgehalt	Studie
PET-Einwegflasche (CO ₂ -haltige Getränke)	35g	5%	UBA 2002
PET-Einwegflasche (CO ₂ -haltige Getränke)	36,5g	0% (Basisszenario) ⁸	Petcore-Studie ⁹ 2004
PET-Einwegflasche (CO ₂ -haltige Getränke)	35,5g	0%	GDB 2008
PET-Einwegflasche (CO ₂ -haltige Getränke)	29,8g	25%	IK 2010

In der UBA-Studie wurden die Gewichtswerte exemplarisch anhand der wenigen im Jahr 2000 auf dem deutschen Markt befindlichen PET-Einwegflaschen abgeleitet. Der genannte Wert wurde vom Projektbeirat akzeptiert.

„Das Gewicht der PET-Einwegflasche wurde anhand der im IFEU verfügbaren Informationen und Testkäufen bei Discountern abgeleitet. Anhand des IFEU Datenpools zeigt sich über den Zeitraum 2003 bis 2007 für die 1,5 L PET-Einwegflaschen eine Bandbreite des Flaschengewichts zw. 33,7 g und 36,5 g. Auf Basis dieser Zahlen und in Verbindung mit den Messwerten aus den Testkäufen wurde das mittlere Flaschengewicht mit 35,5 g angesetzt.“ [GDB 2008, S. 23]. Die Rezyklatsatzquote wurde mit 0% bilanziert, da im Rahmen der GDB Studie aus Aufwandsgründen keine Datenerhebung bei den PET-Einwegherstellern durchgeführt werden konnte.

In [UBA 2002] und [GDB 2008] ließ sich die Repräsentativität der Flaschengewichte nicht bestimmen, da sie anhand von Erfahrungswerten und Stichproben im Handel abgeleitet wurden. Das gilt im Prinzip auch für [Petcore 2004], wobei dort die Stichprobe 25 verschiedene Getränkeprodukte umfasste und der Rechenwert des Flaschengewichts zudem von 2 großen Abfüllern als zutreffen gewertet wurde. Im Vergleich dazu ist die Repräsentativität von 59% in der IK 2010 Studie natürlich außerordentlich hoch.

Wegen der unterschiedlichen Vorgehensweise zur Erhebung der Flaschengewichte und der damit verbundenen unterschiedlichen Repräsentativität sind die in Tabelle 6 genannten Werte streng genommen nicht direkt vergleichbar. Aber natürlich fällt das niedrige Gewicht in der IK-Studie auf.

Die Datenaufnahme zur IK PET Ökobilanz 2010 zeigte für die Verpackungsspezifikationen der PET EW Flaschen eine große Bandbreite unterschiedlicher Verpackungsgewichte und Rezyklatsätze. Jeder deutsche PET Einweg Abfüller benutzt eigenständige Flaschenformen mit unterschiedlichen Gewichten; eine „Standard-PET-Einwegflasche“ gibt es nicht.

Um im Rahmen der Ökobilanz einen Wert zur Berechnung der Basisszenarien zu erhalten wurden die unterschiedlichen Gewichte und Rezyklatsätze der einzelnen Abfüller anhand

⁸ In der Studie wurde die Methode der Systemraumerweiterung angewendet. Der Rezyklatgehalt in der Verpackung ist dabei nicht ergebnisrelevant. Es wurden daher keine Daten zum Rezyklatgehalt in den PET-Flaschen erhoben.

⁹ Ökobilanz für PET-Einwegsysteme unter Berücksichtigung der Sekundärprodukte. IFEU-Studie im Auftrag von Petcore, Brüssel, 2004.

deren jährlichen Abfüllmenge gewichtet (gewichteter Mittelwert). Die Gewichte der PET EW-Flaschen, die sich im Handel finden, dürften sich daher auch in der Regel im Rahmen der oben dargestellten Bandbreite befinden.

Der gewichtete Mittelwert bewegt sich näher am Minimum der Bandbreite, da die PET Einwegabfüller, die vornehmlich den Discount beliefern, bewusst gewichtsreduzierte Flaschen einsetzen. Da die Mehrzahl der PET Einwegverpackungen (im Jahre 2008 immerhin 75%) über den Vertriebskanal Discount verkauft werden, waren diese Abfüller auch primär in die Datenaufnahme involviert. Aufgrund der Gewichtung entlang der jährlichen Abfüllmenge sind die (höheren) Flaschengewichte der im Rahmen des Projektes befragten Markenartikelabfüller mit weniger Gewicht in die Berechnung des Mittelwertes eingegangen.

3.4 Daten zur Glasherstellung

Die aktuell verfügbaren Daten zur Glasherstellung in Deutschland gehen auf die Datenerfassung im Rahmen von [UBA 2000] zurück. Im Laufe des Jahres 2009 haben wir mehrfach bei der Bundesvereinigung der Glasindustrie (BVG) nachgefragt, ob neue Daten der deutschen Glasindustrie erhältlich seien, was von der BVG jedes Mal verneint wurde. In einem Telefonat des IFEU mit der BVG am 5. Juli 2010 wurde bestätigt, dass dieser Sachverhalt nach wie vor Bestand hat.

Im Jahr 2001 wurde zum ersten Mal ein Merkblatt über „Beste Verfügbare Techniken in der Glasindustrie“ [BVT 2001] veröffentlicht. Die BVT-Merkblätter werden im Rahmen des sogenannten Sevilla-Prozesses in einem Europa weiten Abstimmungsprozess erarbeitet.

Im [BVT 2001, S. 74, 75] finden sich für die Behälterglasherstellung folgende Angaben:

Ofentechnologie	Specific Energy Consumption (kJ/kg glass)
Regenerative end fired furnace	3800
Reuperative furnace	5000
Fuel-oxygen-fired furnace	3050-3500

Alle diese Technologien werden auch in Deutschland eingesetzt. Dabei ist unklar, ob diese Zahlenwerte sich nur auf die thermische Energie beziehen, oder inklusive der elektrischen Energie zu lesen sind. Wichtig: die Zahlen sind bezogen auf einen Altglasgehalt von 70% und sind **Näherungswerte für Neuanlagen**¹⁰. Diese Verbrauchswerte können somit schwerlich für Modellierung von deutschen Bestandsanlagen herangezogen werden.

Seit Ende 2009 gibt es einen aktualisierten Entwurf der BVT Merkblätter zur Glasherstellung [BVT 2009]. Dort finden sich interessanterweise die oben genannten Werte in exakt identischer Form wieder; ein sicherlich hilfreicher Hinweis auf die relative langen Innovationszyklen in der Glasindustrie.

Die Energieverbrauchswerte m 70% Altglasgehalt in den IFEU Modellen zur Glasherstellung entsprechen 3800 kJ/kg Glas (thermische Energie) und 581 kJ/kg Glas (elektrische Energie)

¹⁰ „The specific energy consumption figures given are approximate guide values for new medium-size and large plants. They are not suitable for energy balance considerations owing to the large differences which occur in individual cases.“ [BVT 2001, S. 75]

und geben die durchschnittliche Energieverbrauchssituation in den deutschen Behälterglaswerken nach Auffassung des IFEU deutlich realistischer wieder als die hier genannten Richtwerte für die Best Verfügbaren Technologien.

Im Mai 2010 wurden aktuelle Durchschnittsdaten der europäischen Glasindustrie veröffentlicht. Die Systemgrenze der Daten umfasst alle Prozessschritte von der Förderung der Glasrohstoffe bis zum fertigen Behälterglas; die Daten sind bezogen auf einen Altglasgehalt von 50%. Für eine Gegenüberstellung mit dem IFEU-Modell haben wir eine Berechnung mit der gleichen Systemgrenze und dem analogen Altglasgehalt durchgeführt. Die Ergebnisse sind exemplarisch in Tab. 7 zusammengestellt.

Die Daten zeigen, dass sowohl beim Energieverbrauch als auch bei den Emissionen die auf „alten“ Glasdaten beruhenden IFEU-Modelle deutlich günstigere Werte zeigen als die auf einer aktuellen Datensammlung des europäischen Glasverbands (FEVE) beruhenden Daten. Beispielsweise sind die fossilen CO₂-Emissionen im FEVE-Datensatz um 30% höher als im Datensatz der in den IFEU-Studien verwendet wurde.

Tabelle 7: Gegenüberstellung der IFEU-Daten für die deutsche Glasherstellung und der FEVE-Daten (europäische Durchschnittswerte)

Inventargröße	Menge	Wert IFEU-Daten	Wert FEVE-Daten	FEVE-Daten zu IFEU-Daten
Input				
Braunkohle	Kg je kg Glass	0,0537	0,0407	-24%
Rohgas	Kg je kg Glass	0,1159	0,1275	+10%
Rohöl	Kg je kg Glass	0,0354	0,0451	+27%
Steinkohle	Kg je kg Glass	0,0249	0,0594	139%
Output				
Kohlendioxid, fossil	Kg je kg Glass	0,5719	0,743	+30%
Schwefeloxide	g je kg Glass	0,0011	0,0026	+140%
Stickoxide	g je kg Glass	0,0015	0,0022	+49%

Negative Prozentwerte: FEVE Daten niedriger als IFEU-Daten

Positive Prozentwerte: FEVE Daten höher als IFEU-Daten

4 Steckbriefe der Ökobilanzen

4.1 Getränkeökobilanz II des Umweltbundesamts

Tabelle 8: Tabellarische Kurzbeschreibung

Titel	Ökobilanz für Getränkeverpackungen II
Durchführung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prognos, Basel (Hauptauftragnehmer) ▪ IFEU, Heidelberg ▪ Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung (GVM), Mainz ▪ Pack Force, Oberursel
Auftraggeber	Umweltbundesamt <i>Anmerkung: Interpretation und Auswertung der Studie wurden vom UBA selbst durchgeführt</i>
ISO-Konformität	ISO-Konformität bestätigt durch kritische Begutachtung
Kritische Gutachter	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adrie de Groot-van Dam (Vorsitzende) TNO, Niederlande ▪ Prof. Dr. Walter Klöpffer, Editor-in-Chief, Int. Journal of life Cycle Assessment, LCA CONSULT & REVIEW, Frankfurt/M ▪ Carl-Otto Gensch, Ökoinstitut, Freiburg ▪ Dr. Hans-Jürgen Klüppel (ehemals Henkel, Düsseldorf)
Gutschriften für rezyklierte Verpackungsmaterialien	Basisszenarien: 50% Sensitivitätsanalyse: 100%

Tabelle 9: Tabellarische Übersicht der untersuchten Gebinde

Füllgut:		Untersuchte Verpackungssysteme	
Marktsegment:		Vorratshaltung	Sofortverzehr
Mineralwasser	Mehrweg	- 0,7L Glas MW (GDB) - 0,75L PET MW (GDB) - 1,5L PET MW	- 0,25L Glas MW (Vichy)
	Einweg	- 1,5L Glas EW (Enghals) - 1,0L Getränkekarton	- 0,33L Glas EW (Enghals)
Getränke ohne CO ₂	Mehrweg	- 1,0L Glas MW (Enghals) - 0,7L Glas MW (Enghals) - 1,0L Glas MW (Weithals) - 0,75L Glas MW (Weithals)	--
	Einweg	- 0,75L Glas EW (Enghals) - 1,0L Glas EW (Weithals) - 1,0L Getränkekarton	--
CO ₂ -haltige Erfrischungsgetränke	Mehrweg	- 0,7L Glas MW (GDB) - 1,0L PET MW - 1,5L PET MW	- 0,33L Glas EW
	Einweg	- 1,0L Glas EW (Enghals)	- 0,33L Glas EW - 0,33L Getränkedose Weißblech - 0,33L Getränkedose Aluminium

Wein	Mehrweg	- 1,0L Glas MW	
	Einweg	- 0,75L Glas EW - 1,0L Glas EW - 1,0L Getränkekarton	--

4.2 Getränkeökobilanz der Genossenschaft deutscher Brunnen

Tabelle 10: Tabellarische Kurzbeschreibung

Titel	Kauertz, B., Wellenreuther, F., Busch, S., Krüger, M., Detzel, A.: Ökobilanz der Glas- und PET Mehrwegflaschen der GDB im Vergleich zu PET-Einwegflaschen.
Durchführung	IFEU
Auftraggeber	Genossenschaft deutscher Brunnen eG
ISO-Konformität	ISO-Konformität bestätigt durch kritische Begutachtung
Kritische Gutachter	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prof. Dr. Walter Klöpffer (Vorsitzender), Editor-in-Chief, Int. Journal of life Cycle Assessment, LCA CONSULT & REVIEW, Frankfurt/M ▪ Hans- Jürgen Garvens, LCA Consultant and Review, Berlin ▪ Dr. Volker Lange Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik (IML)
Gutschriften für rezyklierte Verpackungsmaterialien	Basisszenarien: 50% Sensitivitätsanalyse: 100%

Tabelle 11: Tabellarische Übersicht der untersuchten Gebinde

Füllgut:		kohlensäurehaltiges Wasser und Erfrischungsgetränke	
Marktsegment:	Untersuchungsgruppen	Vorratshaltung	Sofortverzehr
Mehrweg	Ohne Füllgut [UBA-Distribution]	- 0,75L Glas MW (GDB) - 1,0L PET MW (GDB)	--
	Mit Füllgut [UBA-Distribution]		
	Mit Füllgut [Distribution 2006/7]		
Einweg	Ohne Füllgut [UBA-Distribution]	- 1,5L PET EW - 1,0L PETCYCLE	--
	Mit Füllgut [UBA-Distribution]		
	Mit Füllgut [Distribution 2006/7]		

4.3 Getränkeökobilanz der Industrievereinigung Kunststoffverpackungen

Tabelle 12: Tabellarische Kurzbeschreibung

Titel	PET Ökobilanz 2010. Ökobilanzielle Untersuchung verschiedener Verpackungssysteme für kohlenstoffhaltige Mineralwässer und Erfrischungsgetränke sowie stille Mineralwässer.
Durchführung	IFEU
Auftraggeber	Industrievereinigung Kunststoffverpackungen e.V. (Bad Homburg)
ISO-Konformität	ISO-Konformität bestätigt durch kritische Begutachtung
Kritische Gutachter	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prof. Dr. Walter Klöpffer (Vorsitzender), Editor-in-Chief, Int. Journal of life Cycle Assessment, LCA CONSULT & REVIEW, Frankfurt/M ▪ Hans- Jürgen Garvens, LCA Consultant and Review, Berlin ▪ Dr.-Ing. Ivo Mersiowsky, DEKRA Industrial GmbH; Stuttgart
Gutschriften für rezyklierte Verpackungsmaterialien	Basisszenarien: 50% Sensitivitätsanalyse: 100%

Tabelle 13: Tabellarische Übersicht der untersuchten Gebinde

Füllgut:	kohlenstoffhaltiges Wasser und Erfrischungsgetränke	
Marktsegment:	Vorratshaltung	Sofortverzehr
Mehrweg	- 0,7L Glas MW (GDB) - 0,75L PET MW (GDB) - 1,0L PET MW (GDB) - 1,0L PET MW (Indiv.) standortgebunden - 1,0L PET MW (Indiv.) nicht-standortgebunden	- 0,5L Glas MW (GDB) - 0,5L PET MW (GDB)
Einweg	- 1,5L PET EW - 1,0L PETCYCLE - 1,5L PETCYCLE	- 0,5L PET EW
Füllgut:	Stilles Mineralwasser	
Marktsegment:	Vorratshaltung	Sofortverzehr
Mehrweg	- 0,75L Glas MW (GDB) - 1,0L PET MW (GDB) - 1,5L PET MW (GDB)	- 0,5L Glas MW (GDB) - 0,5L PET MW (GDB)
Einweg	- 1,5L PET EW - 1,0L PETCYCLE - 1,5L PETCYCLE	- 0,5L PET EW

4.4 Getränkeökobilanz der Petcycle

Tabelle 14: Tabellarische Kurzbeschreibung

Titel	PETCYCLE Ökobilanz 2010. Ökobilanzielle Betrachtung der PET-Stoffkreislaufflasche Sachstand 2009.
Durchführung	IFEU
Auftraggeber	Petcycle GmbH (Bad Neuenahr-Ahrweiler)
ISO-Konformität	ISO-Konformität bestätigt durch kritische Begutachtung
Kritische Gutachter	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prof. Dr. Walter Klöpffer (Vorsitzender), Editor-in-Chief, Int. Journal of life Cycle Assessment, LCA CONSULT & REVIEW, Frankfurt/M ▪ Hans- Jürgen Garvens, LCA Consultant and Review, Berlin ▪ Dr.-Ing. Ivo Mersiowsky, DEKRA Industrial GmbH; Stuttgart
Gutschriften für rezyklierte Verpackungsmaterialien	Basisszenarien: 50% Sensitivitätsanalyse: 100%

Tabelle 15: Tabellarische Übersicht der untersuchten Gebinde

Füllgut:	kohlensäurehaltiges Wasser und Erfrischungsgetränke	
Marktsegment:	Vorratshaltung	Sofortverzehr
Mehrweg	- 0,7L Glas MW (GDB) - 0,75L PET MW (GDB) - 1,0L PET MW (GDB) - 1,0L PET MW (Indiv.) standortgebunden - 1,0L PET MW (Indiv.) nicht-standortgebunden	--
Einweg	- 1,5L PET EW - 1,0L PETCYCLE - 1,5L PETCYCLE	--

4.5 Getränkeökobilanz des BCME

Tabelle 16: Tabellarische Kurzbeschreibung

Titel	Ökobilanzielle Untersuchung verschiedener Verpackungssysteme für Bier.
Durchführung	IFEU
Auftraggeber	Beverage Can Makers Europe
ISO-Konformität	ISO-Konformität bestätigt durch kritische Begutachtung
Kritische Gutachter	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Günter Dehoust (Vorsitzender), Institut für angewandte Ökologie e.V.; Darmstadt ▪ Dr. Maartje Sevenster, CE Delft, Delft, Niederlande ▪ Dr. Fredy Dinkel, Carbotech AG, Basel, Schweiz
Gutschriften für rezyklierte Verpackungsmaterialien	Basisszenarien: 100% Sensitivitätsanalyse: 50%

Tabelle 17: Tabellarische Übersicht der untersuchten Gebinde

Hauptszenarien	Kürzel
Glas-Einwegflasche	Glas EW
Glas-Mehrwegflasche mit Umlaufzahl 25	Glas MW (ULZ 25)
PET-Einwegflasche monolayer	PET EW mono
PET-Einwegflasche multilayer	PET EW multi
Aluminium-Dose	Aluminium-Dose
Weißblech-Dose	Weißblech-Dose
Varianten zur Umlaufzahl	Kürzel
Variante: Glas-Mehrwegflasche mit Umlaufzahl 1	Glas MW (ULZ 1)
Variante: Glas-Mehrwegflasche mit Umlaufzahl 5	Glas MW (ULZ 5)
Variante: Glas-Mehrwegflasche mit Umlaufzahl 10	Glas MW (ULZ 10)

5 Referenzen

[BVT 2001] Merkblatt über Beste Verfügbare Techniken in der Glasindustrie Dezember 2001.

Download unter www.umweltbundesamt.de

[BVT 2009] Integrated Pollution Prevention and Control. Draft Reference Document on Best Available Techniques in the Glass Manufacturing Industry. July 2009

Download unter <http://eippcb.ec.europa.eu>

[GDB 2009]: Handreichung der GDB bzgl. der Umlaufzahl von Brunnen-Einheitsflaschen und Brunnen-Einheitskästen zur Berücksichtigung in aktuellen Ökobilanzen. Interne Handreichung vom November 2009

[GVM 2005] Entwicklung des Biermarktes Auswirkungen auf wichtige Parameter der Ökobilanz von Mehrweg-Flaschen. Im Auftrag der DAVR - Deutsche Aluminium Verpackung Recycling GmbH, Wiesbaden, November 2005

Download unter http://www.gvmonline.de/pdf/studies/Biermarkt-Umlaufzahl_und_Distribution.pdf

[IFEU 2008] Kauertz, B., Wellenreuther, F., Busch, S., Krüger, M., Detzel, A.: Ökobilanz der Glas- und PET Mehrwegflaschen der GDB im Vergleich zu PET-Einwegflaschen. Im Auftrag der Genossenschaft deutscher Brunnen eG. IFEU-Heidelberg, Oktober 2008

[IFEU 2010a] Kauertz, B., Detzel, A., Döhner, A.: PET Ökobilanz 2010. Ökobilanzielle Untersuchung verschiedener Verpackungssysteme für kohlenstoffhaltige Mineralwässer und Erfrischungsgetränke sowie stille Mineralwässer. Im Auftrag der Industrievereinigung Kunststoffverpackungen. IFEU-Heidelberg, April 2010

Bezug auf Anfrage bei Industrievereinigung Kunststoffverpackungen (www.kunststoffverpackungen.de) oder Forum PET (www.forum-pet.de)

[IFEU 2010b] Kauertz, B., Detzel, A., Döhner, A.: PETCYCLE Ökobilanz 2010. Ökobilanzielle Betrachtung der PET-Stoffkreislaufflasche Sachstand 2009. Im Auftrag der PETCYCLE GmbH. IFEU-Heidelberg, April 2010

Bezug auf Anfrage bei der PETCYCLE GmbH (www.petcycle.de)

[IFEU 2010c] Krüger, M., Theis, S., Kunze, S., Detzel, A.: Ökobilanzielle Untersuchung verschiedener Verpackungssysteme für Bier. Im Auftraggeber des europäischen Verbands der Dosenhersteller BCME (Beverage Can Makers Europe), Brüssel. IFEU-Heidelberg, April 2010

Bezug auf Anfrage bei Forum Getränkedose (www.forumgetraenkedose.de)

[IFEU 2010d] Detzel, A., Krüger, M., Theis, S.: Ökobilanzielle Untersuchung verschiedener Verpackungssysteme für Bier. Ergebnisübersicht mit Schwerpunkt auf dem Vergleich zwischen Glas-Mehrweg und Metalldosen. IFEU, Mai 2010.

Download unter www.ifeu.de

[IFEU 2004] Detzel, A., Giegrich, J., Krüger, M., Möhler, S., Liebig, A.: Ökobilanz PET-Einwegverpackungen und sekundäre Verwertungsprodukte. Im Auftrag von PET-CORE, Brüssel. IFEU-Heidelberg, August 2004.

Bezug auf Anfrage bei der Genossenschaft Deutscher Brunnen (www.gdb.de)

- [UBA 1995] Schmitz, S., Oels, H.-J., Tiedemann, A: Ökobilanz für Getränkeverpackungen, Teil B: Vergleichende Untersuchung der durch Verpackungssysteme für Frischmilch und Bier hervorgerufenen Umweltbeeinflussungen. UBA Texte 52/95. Berlin 1995
- [UBA 1999] Umweltbundesamt: Bewertung in Ökobilanzen. UBA-Texte 92/99, Berlin, 1999.
- [UBA 2000a] Umweltbundesamt, Berlin (Hrsg.): Ökobilanz für Getränkeverpackungen II, Hauptteil. UBA-Texte 37/00, Berlin, 2000.
- [UBA 2000b]: Hintergrundpapier - Ökobilanz Getränkeverpackungen für alkoholfreie Getränke und Wein. Umweltbundesamt 2000.
- [UBA 2002] Umweltbundesamt, Berlin (Hrsg.): Ökobilanz für Getränkeverpackungen II/2. UBA-Texte 51/02, Berlin, 2002.