

# Nutzen und Konsumverhalten sind entscheidend

**Eine neue Ökobilanzstudie über Getränkeverpackungen zeigt: Wesentlich sind die Inhalte und damit die Schutzfunktion der Getränkeverpackungen sowie das Konsumverhalten.**

Von Thomas Kägi und Fredy Dinkel

Verpackungen im Allgemeinen und Getränkeverpackungen im Speziellen müssen drei wesentliche Funktionen erfüllen: Schutz, Logistik, Marketing. Dies kann mit unterschiedlichen Materialien und Konzepten erreicht werden. Je nach Material sind dabei andere Mengen und Aufwände notwendig [1]. Um diese Funktionen zu erfüllen, kommen je nach Getränketypp verschiedene geeignete Verpackungen zum Einsatz, wobei es keine einzelne Verpackung gibt, die für alle Getränketyppen infrage kommt. Aus Umweltsicht stellt sich die Frage, wie diese Funktionen mit den geringsten Umweltauswirkungen erreicht werden können.

Im Auftrag der Abteilung Abfall und Rohstoffe des Bundesamtes für Umwelt hat die Carbotech AG rund 60 verschiedene Getränkeverpackungen (Alu- und Weissblechdosen, PET- und PE-Flaschen, Einweg- und Mehrwegglasflaschen, PE-Beutel, Bag-in-Box, Stahltanks und Getränkekartons) von sieben Getränketyppen (Bier, Fruchtsäfte, Eistee, Süssgetränke, Milch, Mineralwasser und Wein) mittels Ökobilanzierung untersucht und verglichen [2]. Dabei zeigte sich, dass die allermeisten der Verpackungen eine Umweltbelastung von

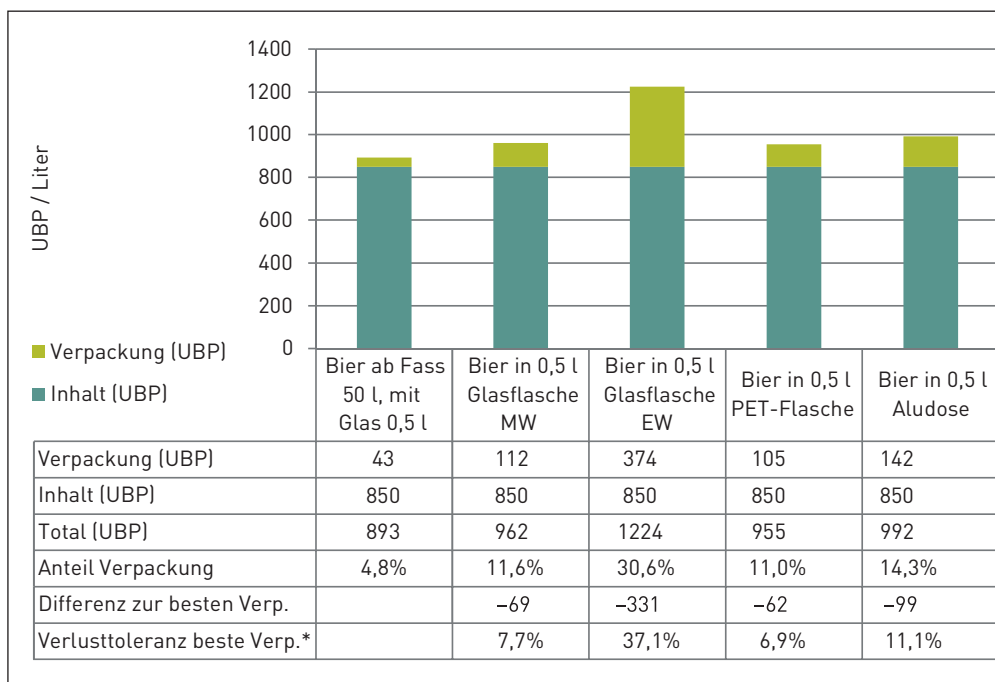


Abbildung 1: Umweltbelastung der Verpackung im Vergleich zum Inhalt am Beispiel von Bier.

\*Lesebeispiel: Falls beim Bier ab Fass mehr als 7,7% Inhalt verloren geht, schneidet Bier in Mehrwegglasflaschen besser ab.

50 bis 200 UBP pro Liter Getränk aufweisen (siehe Tabelle 1 für die Bedeutung von 100 UBP). Einzig die Einwegglasflaschen fallen mit deutlich höherer Umweltbelastung ab.

Getränkeverpackungen mit einer eher tiefen Umweltbelastung weisen als Charakteristik auf, dass sie leicht oder mehrmals verwendbar sind. Der Nutzen des Recyclings ist stark materialabhängig. Daher ist eine hohe Recyclingquote alleine noch keine Garantie für eine ökologische Getränkeverpackung. Getränkeverpackungen mit einer eher höheren Umweltbelastung zeichnen sich meistens dadurch aus, dass sie eher schwer sind und nur einmal genutzt werden.

## Schutzfunktion

Eine wesentliche Funktion von Getränkeverpackungen ist der Schutz. Dabei lassen sich drei Funktionen unterscheiden:

– Schutz des Inhaltes: Die Getränkeverpackungen müssen so gestaltet sein, dass

möglichst nichts vom Inhalt verloren geht respektive möglichst der ganze Inhalt konsumiert werden kann. Weil die Herstellung der allermeisten Getränke um ein Vielfaches umweltbelastender ist als die Verpackung, können Inhaltsverluste aufgrund des Verpackungsdesigns wesentlich entscheidender sein für die gesamthafte Umweltbelastung als Unterschiede in der Herstellung, bei Transport und Entsorgung der Verpackungen (siehe Abbildung 1). Eine Ausnahme bildet dabei das Mineralwasser, dessen Herstellung eine tiefere Umweltbelastung aufweist als dessen Verpackungen.

– Schutz der Umwelt: Die Getränkeverpackungen sollen allfällige Einwirkungen des Inhaltes auf die Umwelt verhindern. Da es sich bei den untersuchten Getränken um unproblematische Inhaltsstoffe handelt, ist dieser Aspekt für die Verpackungen jedoch wenig relevant und wurde nicht weiter untersucht.

## THOMAS KÄGI

Umweltnaturwissenschaft, MSc ETH,  
Carbotech AG, Zürich.

## FREDY DINKEL

Dr. sc. nat. ETH, Physiker,  
Carbotech AG, Basel.

– Schutz des Menschen: Die Getränkeverpackungen müssen die Echtheit des Inhalts sowie die Unversehrtheit garantieren und Verletzungen durch unsachgemässen Umgang möglichst ausschliessen können. Diese Schutzfunktion wurde nicht näher untersucht. Es wird davon ausgegangen, dass alle untersuchten Getränkeverpackungen diese Anforderungen ähnlich gut erfüllen, ansonsten würden sie relativ schnell vom Markt verdrängt werden.

### Logistikfunktion

Die Getränkeverpackungen müssen Anforderungen an die Transportier- und Lagerfähigkeit erfüllen und in anwendungsgerechten Einheiten zusammengestellt werden können. Für die Logistik relevante Aspekte wie das Gewicht und der Raumbedarf sowie die Stapelbarkeit flossen in der Studie direkt in die Berechnung der Ökobilanz ein. Wie unterschiedlich die Getränkeverpackungen die Logistikfunktion erfüllen, wird an einem ausgewählten Beispiel veranschaulicht:

Mit einem für die Getränketransporte typischen 32-t-Lastwagen können maximal 23 000 Liter transportiert werden (bei einer theoretischen Verpackung, die kein Gewicht hat und keine Leerräume verursacht). Falls das Getränk in kleinen Glasflaschen verpackt ist, kann aufgrund des Glasgewichtes nicht einmal eine halb so grosse Getränkemenge transportiert werden (rund 10 000 Liter in 0,33-l-Glasflaschen). Das heisst, statt einer Fahrt werden 2,3 Fahrten benötigt, um 23 000 Liter zu transportieren. Falls das Getränk in Aludosen verpackt ist, kann aufgrund des leichten Gewichtes der Aludose und der viel besseren, dichteren Stapelbarkeit annähernd die Maximalmenge transportiert werden (21 000 Liter Getränk in 0,33-l-Aludosen, was 1,1 Fahrten entspricht). Die sehr gute Erfüllung der Anforderungen an die Logistikfunktion der Aludosen führt also zu einem mehr als doppelt so effizienten Transport wie bei Getränken in Glasflaschen.

Da bei der oben beschriebenen Transporteffizienz sehr grosse Unterschiede zwischen den Verpackungen bestehen, stellt sich die Frage, ab welchen Distanzen der Transport im Vergleich zur Herstellung und Verwertung beziehungsweise Entsorgung relevant ist. Die Carbotech hat

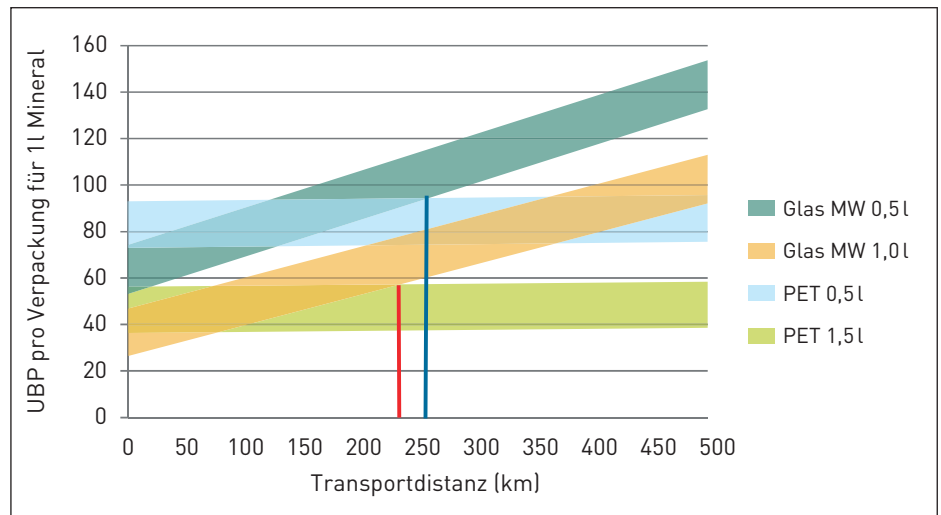


Abbildung 2: Umweltbelastung von Mineralwasserverpackungen pro Liter Mineralwasser in Abhängigkeit der Transportdistanz.

UBP: Methode der ökologischen Knappheit 2013. Rote senkrechte Linie (gültig für Glas MW 1,0 l und PET 1,5 l) und blaue senkrechte Linie (gültig für Glas MW 0,5 l und PET 0,5 l): Ab dieser Transportdistanz schneidet die Glasverpackung aus Umweltsicht ungünstiger ab. Die Balkendicke gibt die Unsicherheiten der Resultate an. Der wahrscheinlichste Wert liegt dabei in der Mitte.

dazu untersucht, wie sich für ein Getränk in PET-Flaschen und in Mehrwegglasflaschen die Umweltbelastung ändert, wenn sich die Transportdistanz zwischen Abfüller und Verkaufspunkt ändert. Da die PET-Flaschen relativ leicht sind, führt eine grössere Transportdistanz nur unwesentlich zu einer höheren Umweltbelastung (siehe waagrechte Balken in Abbildung 2). Dagegen führt bei den Glasflaschen, aufgrund des relativ hohen Gewichtes, eine grössere Transportdistanz zu einer wesentlich höheren Umweltbelastung (siehe steigende Balken in Abbildung 2). Der Vergleich der beiden 0,5-l-Flaschen zeigt, dass beide bis zu einer Distanz von rund 250 km ähnliche Umweltbelastungen aufweisen. Ab 250 km ist die PET-Flasche aus Sicht der Ökologie klar im Vorteil. Bei den grossen Volumen liegt diese Grenze bei 230 km. Die mittleren Distanzen für Auslieferungen innerhalb der Schweiz liegen bei 150 bis 230 km. Für Auslieferungen innerhalb der Schweiz ist die Frage, ob Mehrwegglasflasche oder PET-Flasche, somit hinfällig, wenn die Unsicherheiten der Berechnungen berücksichtigt werden, denn die Umweltbelastung liegt in einem ähnlichen Bereich. Zudem wurde die Relevanz des Transports untersucht. Dabei hat es sich gezeigt, dass in den meisten Fällen bei Getränkeverpackungen die Transporte für die gesamte Umweltbelastung von weit geringerer Bedeutung sind als beispielsweise die Herstellung und Entsorgung derselben.

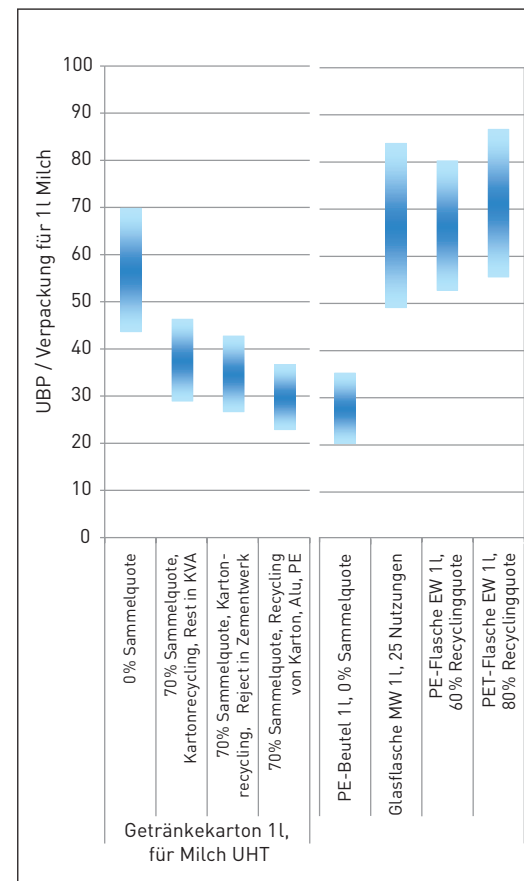


Abbildung 3: Umweltbelastung von Milchverpackungen pro Liter Milch, zu Hause konsumiert.

UBP: Methode der ökologischen Knappheit 2013. Die Ausdehnung der Balken gibt die Unsicherheiten der Resultate an. Der wahrscheinlichste Wert liegt dabei in der Mitte. EW: Einweg, MW: Mehrweg

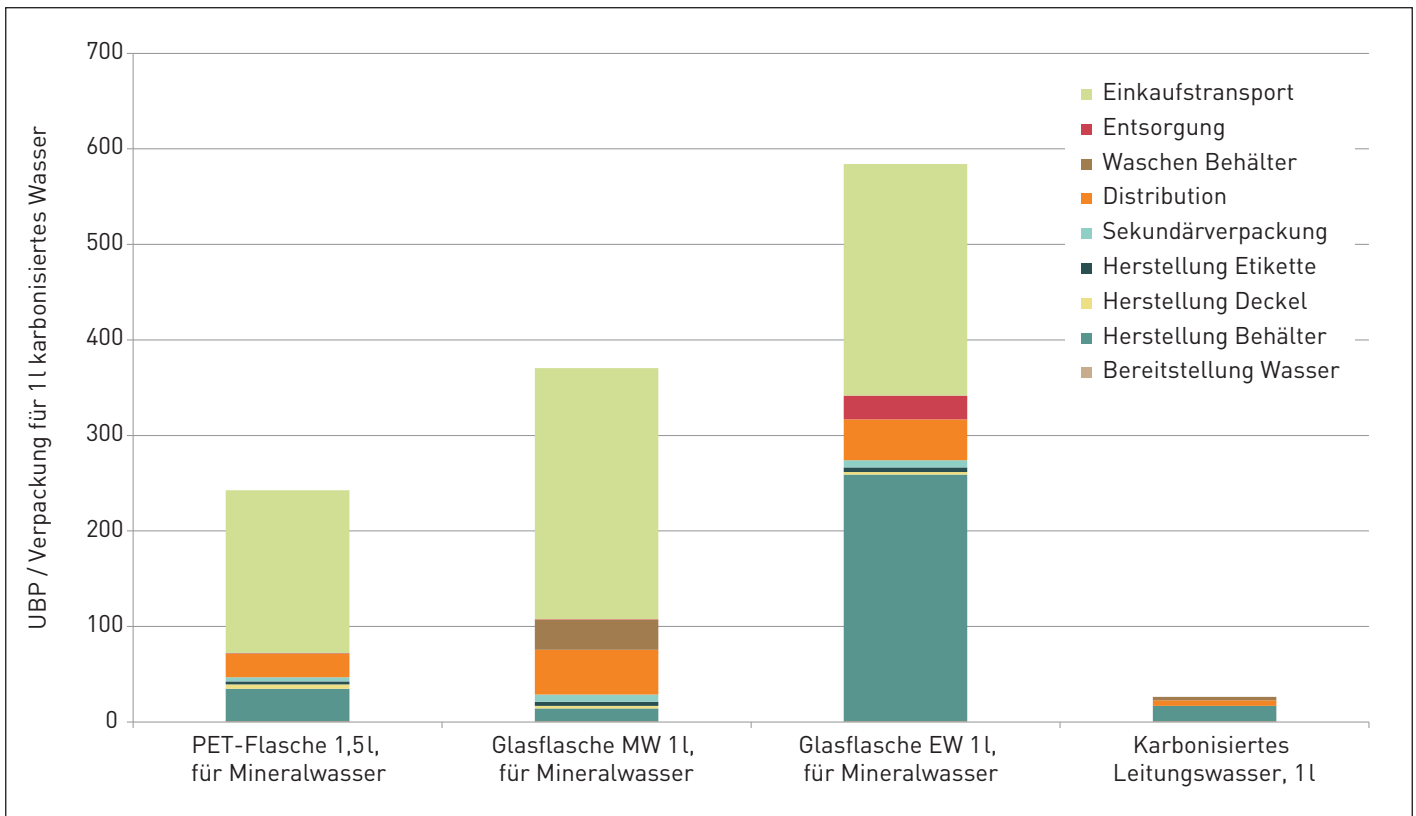


Abbildung 4: Umweltbelastung von 1 l Mineralwasser, inklusive Einkaufstransport UBP: Methode der ökologischen Knappheit 2013.

Ebenfalls in der Ökobilanz berücksichtigt wurden die Eignung für die Verwertung der Getränkeverpackungen (Wiederverwendung, Recycling, Entsorgung in KVA) und die damit einhergehenden Umweltbelastungen. Dabei hat sich gezeigt, dass dieser Aspekt für die Umweltbelastung einer Getränkeverpackung wesentlich relevanter ist als die Transportier- und Lagerfähigkeit. Das wird zum Beispiel deutlich an den berechneten Varianten mit Getränkekarton: Diese werden momentan nicht recycelt und schneiden beispielsweise bei Milch aus ökologischer Sicht in etwa gleich gut ab wie die PET- oder PE-Flaschen, welche weitgehend recycelt werden. Dies gilt, obwohl das PET-Recycling einen hohen Nutzen aufweist (siehe z.B. [3]). Würde der Getränkekarton jedoch recycelt, hätte dies eine wesentliche Umwelteinsparung zur Folge (siehe Abbildung 3).

### Conveniencefunktion

Die zwei Marketingfunktionen Information und Werbung wurden in der Studie nicht weiter berücksichtigt. Von zentraler Bedeutung ist jedoch die Conveniencefunktion von Getränkeverpackungen. Hierzu zählen Aspekte wie die Wiederverschlussbarkeit, Dosierungsmöglichkeiten, Restentleerung, Lagerfähigkeit im Haushalt etc. Dies ist deshalb so wichtig, weil der Inhalt,

also das Getränk selber, in den meisten Fällen eine viel höhere Umweltbelastung aufweist als die Verpackung (siehe Abbildung 1).

Genauer untersucht wurde insbesondere die Restentleerung mittels Sensitivitätsanalysen. Dazu ein Beispiel über den Ausschank

von Bier in einem Restaurant oder einer Bar: Bier ab Fass weist eigentlich die umweltfreundlichste Bilanz aller Bierverpackungen auf. Es ist jedoch nicht möglich, ein Bierfass (dabei handelt es sich heutzutage immer um einen Stahltank) 100 % zu entleeren. Sowohl beim Anzapfen wie auch zum Schluss

Kategorie	Produkt oder Aktivität	Menge, die ungefähr 100 UBP entspricht
Verkehr	Autofahrt durchschnittlicher Pw	300 m
	Zugfahrt mit der SBB (1 Person)	3300 m
	Flugreise innerhalb Europas (1 Person)	600 m
Kleidung und Hygiene	Textilprodukt	1 g
	Seife	30 g
	WC-Papier (FSC)	½ Rolle
Papier	Grafisches Recyclingpapier 80g/m <sup>2</sup>	20 Blatt Papier A4
	Grafisches FSC-Papier 80g/m <sup>2</sup>	6 Blatt Papier A4
Nahrungsmittel	Rindfleisch	3 g
	Brot	10 g
	Bier	1 dl
	Zucker	64 g
Elektrizität	Nutzung Laptop, CH-Strom-Mix	3 h
	Licht einer 12-Watt-Energiesparlampe, CH-Strom-Mix	24 h
	Schweizer Strom-Mix, ab Steckdose	0,27 kWh
Heizen	Heizen mit Gas	0,06 m <sup>3</sup> Erdgas
	Heizen mit Öl	34 g Heizöl
Lebensstil	Zeitraum, in welchem eine CH-Person mit durchschnittlichem Lebensstil 100 UBP generiert	4 min 40 s

Tabelle 1: Um die Bedeutung der Umweltbelastungspunkte (UBP) greifbarer zu machen, sind verschiedene alltägliche Produkte oder Aktivitäten aufgelistet, welche 100 UBP entsprechen.

entsteht beim Ausschank je nach Zapfsystem mehr oder weniger Schaum. Vor allem in Ausschankspitzenzeiten kommt es immer wieder vor, dass einige Liter Restbier übrigbleiben. Die Ausschankverluste können 3 % bis 10 % betragen [4], was bei einem 50-l-Fass 1,5 l bis 5 l Bier entspricht. Im Vergleich zur Mehrwegglasflasche oder PET-Flasche muss somit Bier ab Fass nicht mehr die umweltfreundlichere Variante sein (siehe Abbildung 1). Unterschiede in der Entleerbarkeit sind ebenso entscheidend für

die gesamte Umweltbelastung wie Unterschiede in der Verpackungsherstellung und Entsorgung (siehe auch Funktion Schutz des Inhaltes).

#### Wahrnehmung der Verpackung

Abgesehen davon, dass Verpackungen als Informations- und Marketingfläche dienen, nimmt der Konsument sie vor allem dann wahr, wenn sie ihre Funktionen erfüllt haben, also wenn das Getränk konsumiert wurde und die Verpackung als lästiger

Abfall übrig bleibt. Es bleibt das Gefühl, dass oft unnötige Verpackungen entsorgt werden müssen und dass diese ein Umweltproblem darstellen. Vergessen geht oft, welche wertvollen Funktionen die Verpackungen übernehmen: Der Nutzen liegt im unversehrten Inhalt und ist weitaus grösser als die verursachten Umweltbelastungen der Verpackung.

Bei Getränken liegt der grösste ökologische Einflussfaktor nebst der Herstellung beim eigenen Einkaufsverhalten: Wer mit dem Auto einkauft, generiert schnell einmal gleich viel Umweltbelastung wie der gesamte Einkauf (siehe Abbildung 4). Je nach Einkaufsmenge und -weg schwankt das Ergebnis deutlich.

#### Fazit

Die aufgezeigten Erkenntnisse rund um die Getränkeverpackungen sind nicht neu. Die Studie bot jedoch die Möglichkeit, das Thema «Umweltbelastungen von Getränkeverpackungen» umfassend zu aktualisieren, abzuhandeln und in einem gewissen Sinne auch abzuschliessen. So ist zu hoffen, dass damit die Diskussionen rund um die Verpackungen nicht mehr so stark im Fokus stehen. In den Vordergrund rücken soll vielmehr das relevantere Thema, nämlich der Inhalt und damit auch der Nutzen der Verpackung sowie das tägliche Konsumverhalten.

## Referenzen

- [1] Schweizerisches Verpackungsinstitut SVI (1997). Anleitung für ganzheitliches Verpackungsdenken. Arbeitsgruppe «Verpackung» der Schweizerischen Vereinigung für ökologisch bewusste Unternehmensführung (Ö.B.U.), St. Gallen, 2. überarbeitete Auflage.
- [2] Dinkel F. und Kägi T. (2014). Ökobilanz Getränkeverpackungen – Gesamtbericht. Im Auftrag vom Bundesamt für Umwelt. 133 Seiten. Verfügbar unter <http://carbotech.ch/cms2/wp-content/uploads/Carbotech-LCA-Getraenkeverpackung-2014.pdf>
- [3] Dinkel F. und Hauser A. (2008). Ökologischer Nutzen des PET-Recycling Schweiz. Im Auftrag von PET Recycling Schweiz, Zürich. Verfügbar unter [http://carbotech.ch/cms2/wp-content/uploads/Carbotech\\_LCA\\_PET-REcycling-Schweiz.pdf](http://carbotech.ch/cms2/wp-content/uploads/Carbotech_LCA_PET-REcycling-Schweiz.pdf)
- [4] Gastgewerbe-Magazin (2004). Bier-Schankverluste trüben die Gewinne. Gastgewerbe-Magazin 5/2004. Heruntergeladen von <http://www.padelat.de/NEWS/A.Padelat%20Registrierkassen%20Schankanlagen%20Verflossene%20Umsaetze%20%20InfoFrame.htm>, 4.6.2013

Anzeige

«Was für die Umwelt gut ist, ist besser für das Image des Unternehmens.»

Unser Ziel ist es, Umwelt- und Energiemanagement so anzugehen, um den Nutzen für das Unternehmen zu fördern.

[www.sqs.ch](http://www.sqs.ch)

**SQS**

Schweizerische Vereinigung  
für Qualitäts- und Management-  
Systeme (SQS)



Eine Anzeige in der Umwelt Perspektiven wirkt nachhaltig.



**Umwelt** PERSPEKTIVEN

Ich helfe Ihnen gerne weiter.  
T 058 344 94 85  
[romaine.schilling@galliedia.ch](mailto:romaine.schilling@galliedia.ch)