

Wertstoffkreislauf bei Getränkeverpackungen – Nachhaltiger Mehrwert

Tatsachen und Argumente entkräften Annahmen und Vorurteile

Was sind die umweltfreundlichsten Verpackungssysteme? Einweg oder Mehrweg? Seit Jahren ist über die richtige Antwort in Deutschland eine Diskussion im Gange. Allzu oft wird rasch und einfach eine Antwort gegeben: Mehrweg ist gut. Einweg ist schlecht. Aber ist die Antwort noch richtig?

Um das zu bewerten, müssen wir auf das „Gesamtpaket“ schauen: Dazu gehören zum einen Faktoren wie zum Beispiel Umlaufzahlen, Verwertungsquoten und Transportentfernungen – denn überall dort gibt es Einflüsse auf die Umwelt. Zum anderen die sozialen und gesellschaftlichen Aspekte.

Einweggetränkeverpackungen sind gut für die Verbraucher



PET-Einwegflaschen und Dosen haben viele Vorteile für die Verbraucher. Sie sind **deutlich leichter als Mehrwegglasflaschen**. Dadurch sind sie besser nach Hause zu transportieren und die praktischste Verpackung für unterwegs. Dasselbe gilt auch für den Rücktransport zur Leergutrückgabe. Gerade bei Großeinkäufen für Familien mit Kindern oder für ältere Leute ist das ein entscheidender Vorteil. Dosen und PET-Einwegflaschen sind **sicherer als Mehrwegglasflaschen**. PET und Metall bricht und reißt nicht, wenn die Behälter runterfallen. Der Inhalt bleibt geschützt, die Verpackung wird nicht zum Verletzungsrisiko. Deshalb gibt es auch bei immer mehr Großveranstaltungen (Sportevents, Konzerte, Stadtfeste etc.) ein

Glasverbot. Und mit Kindern im Haushalt ist die Bruchsicherheit ein entscheidender Vorteil der Einweggetränkeverpackung aus Metall oder PET.

Trend 1: Demographische Wandel und Mobilität

Der Griff zum Einweg spiegelt auch das veränderte Konsumverhalten unserer modernen Gesellschaft wieder. Es ist vor allem die wachsende Mobilität, besonders der jüngeren Menschen, die unseren Alltag so stark verändert hat. Mahlzeiten zu Hause beispielsweise, sind in den zurückliegenden zehn Jahren um über drei Milliarden Mahlzeiten, darunter insbesondere das Frühstück und das Mittagessen, zurückgegangen. So frühstückten im Jahr 2015 nur noch 72 Prozent wochentags zu Hause und nur noch 56 Prozent aßen unter der Woche zu Hause zu Mittag. Im Vergleich zu 2005 sind dies sechs Prozent (Frühstück) beziehungsweise 12 Prozent (Mittagessen) weniger.¹

Dazu ist der Anteil der Singlehaushalte von 1991 bis 2019 um 48 Prozent angewachsen. Damit leben 17,56 Millionen Menschen in Deutschland 2019 alleine.² Der Soziodemografische Wandel kommt dazu. Bereits 2011 lebten in 22 Prozent aller Haushalte Frauen und Männer über 64 Jahre.³

Die Senioren aber haben eines mit der mobilen Jugend gemeinsam: Sie entscheiden sich beim Kauf von Getränken immer häufiger für bepfandete Dosen und PET-Flaschen. Die sind kleiner, leichter, sicherer und auch hygienischer und sparen dabei Ressourcen.

Trend 2: Einklang von Ökonomie und Ökologie

Der Verbraucher orientiert sich bei seiner Kaufwahl an:

- Preis / Leistung,
- Convenience und
- ökologischen Zielen.

Bepfandete Einweggetränkeverpackungen machen den Getränkeeinkauf für Verbraucher günstiger, da durch die Handelsunternehmen in den vergangenen Jahren ein **flächendeckendes Rücknahmesystem** installiert worden ist, was die Rückgabe erleichtert. Die Herstellungs-, Abfüll- und Recyclingprozesse von PET-Einwegflaschen und Dosen sind in der Regel deutlich günstiger als Glas-Mehrwegsysteme. Dadurch sinkt der Produktpreis. Und für Verbraucher ist bei Lebensmitteln das Preis-Leistungs-Verhältnis neben dem Geschmack das wichtigste Kriterium bei der Kaufentscheidung.⁴

¹ GfK und BVE 2015, Consumers' Choice 2015

² Statistisches Bundesamt 2019, Anzahl der Einpersonenhaushalte in Deutschland von 1991 bis 2019

³ Statistisches Bundesamt 2014, Mehr als ein Drittel der Haushalte in Deutschland sind Singlehaushalte

⁴ Statista 2013, Lebensmittel - Kriterien für Kaufentscheidung: Welche der folgenden Kriterien sind Ihnen beim Kauf von Lebensmitteln wichtig?

Aus all diesen Gründen sind Dosen und PET-Einwegflaschen beliebt und werden immer beliebter. Der Dosenkonsum in Deutschland steigt seit 2006 kontinuierlich an. In 2019 wurden 3,9 Milliarden Getränkedosen gekauft.⁵ Und die PET-Einwegflasche hat sich im Bereich der alkoholfreien Getränke in Deutschland als meist genutzte und gekaufte Verpackung mit rund 16 Milliarden Einheiten etabliert.

Einweggetränkeverpackungen sind gut für die Qualität

Getränkeverpackungen dienen dem Transport sowie dem Schutz und der Aufbewahrung von Getränken. Um diesen Zweck zu erfüllen, müssen die grundlegenden Bedingungen wie Hygiene und Haltbarkeit auf strengste beachtet werden. PET-Einwegflaschen und Getränkedosen erfüllen die strengsten gesetzlichen und hygienischen Anforderungen im Lebensmittelbereich. Anders als Mehrwegflaschen können Dosen und PET-Einwegflaschen unter extrem keimarmer Atmosphäre abgefüllt werden. Aufgrund dieser schonenden Abfüllung benötigen besonders anspruchsvolle Getränkeprodukte wie Tees und Fruchtsäfte in PET-Einwegflaschen und Dosen keine Konservierungsstoffe mehr. Bei Dosen kommt hinzu, dass sie die einzige Verpackungsart sind, die Getränke vollkommen vor Licht und Sauerstoff schützen. Dadurch behalten Getränke ihre frische Qualität bei langer Haltbarkeit.

⁵ Forum Getränkedose GbR, 2020

Einweggetränkeverpackungen werden immer besser für die Umwelt

Mehrere Trends führen dazu, dass Einweggetränkeverpackungen aus PET und aus Metall immer umweltfreundlicher werden und im Vergleich zu Mehrwegglasflaschen ökologisch immer mehr punkten. Die nachweisbare Entwicklung bei Einweggetränkeverpackungen tragen **aktiv zum Klima- und Umweltschutz** bei.

Trend 1: Innovationen in der Herstellung

Bei der Herstellung von PET-Einwegflaschen konnte das Gewicht einer 1,5l-PET-Einwegflasche in den letzten zehn Jahren um 17 Prozent⁶ verringert werden, einige Hersteller melden inzwischen sogar Reduzierungen von 30 Prozent.⁷ Auch wird bei der Herstellung deutlich weniger Energie verbraucht: 44 Prozent Energieeinsparung bei der Preform-Herstellung, 29 Prozent Einsparung beim Steckblasprozess.

Getränkedosen enthalten 40 Prozent weniger Metall als noch 1980.⁸ Die Wand einer Getränkedose ist heute dünner als ein menschliches Haar. Diese Entwicklung bei PET-Einwegflaschen und Dosen spart Ressourcen und schont die Umwelt.

Trend 2: Rohstoffverwendung statt Rohstoffverschwendung

Durch das Einwegpfand und ein funktionierendes und beim Verbraucher eingeübtes Rückgabesystem kam es zu einer **Abkehr von der Wegwerfgesellschaft**. Inzwischen werden Dosen und PET-Einwegflaschen zu 98,5 Prozent⁹ zurückgegeben. Der positive Nebeneffekt: Einweggetränkeverpackungen landen nicht in der Landschaft und sind **vom Abfall zum Rohstoffreservoir** geworden. Die Getränkedose ist mit einer Recyclingrate von 99 Prozent¹⁰, die am meisten recycelte Getränkeverpackung in Deutschland.

⁶ AKÖG ÖKO-Index 2019, Gewichte 2018, PET-Einwegflasche, PET- Einwegflasche, © Ifeu-Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH, April 2019

⁷ Diese Angaben liegen dem BGVZ aufgrund von Produzentendaten vor

⁸ Forum Getränkedose GbR, 2020

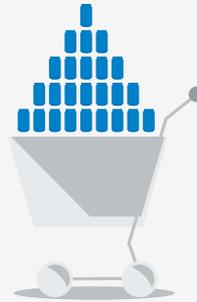
⁹ PwC Mehrweg- und Recyclingsysteme für ausgewählte Getränkeverpackungen aus Nachhaltigkeitssicht 2011, S.5

¹⁰ GVM Werkstoffliche Verwertung pfandpflichtiger Getränkedosen 2017

In Deutschland wurden 2015*

2.365.300.000

pfandpflichtige Getränkedosen
(Aluminium und Weißblech) verkauft.



Der Weg zurück in den
Kreislauf wird dabei mit

96%

vom DPG Pfandsystem
angeführt.

**2.270.700.000
(96%)**

Dosen werden über
Rücknahmeautomaten
zurückgegeben.



**24.700.000
(1%)**

Dosen kommen
über die gelben
Säcke zurück.



**4.000.000
(0,2%)**

Dosen landen in
Sammelbehäl-
tern.



**42.400.000
(1,8%)**

Dosen kommen
über die Restmüll-
tonne zurück.



**2.341.700.000
(99%)**

Getränkedosen werden recycelt und aus ihnen
entstehen wieder neue Produkte.

* GvM 2017

Nachdem sie gesammelt und zu den Recyclinganlagen gebracht wurden, wird das Metall vollständig verwertet. Metall ist ein permanentes Material: Einmal hergestellt, bleibt Metall immer Metall und kann unendlich oft in gleichbleibender Qualität recycelt werden. Deshalb sind heute 80 Prozent des Aluminiums, das jemals weltweit hergestellt wurde, immer noch in Gebrauch. Die Dose kann seit jeher ohne Qualitätsverlust nahezu unbegrenzt wiederverwertet werden, schont dabei wertvolle Rohstoffe und zugleich große Mengen kostspieliger Energie – und zwar bis zu 95 Prozent der Energie, die man für die Herstellung einer Dose aus neuem Metall aufbringen müsste.¹¹

Aber das ist noch nicht genug, denn auch die PET-Einwegflaschen mit Pfand können mit einer Recyclingrate von 97,4 Prozent¹² glänzen. Zusätzlich nimmt der Anteil aus recyceltem Material (Rezyklat) von Jahr zu Jahr zu. In 2019 beträgt er in Deutschland im Durchschnitt bereits 31,4 Prozent.¹³ Hersteller und Wissenschaftler rechnen mit einem starken Anstieg dieser Quote in den kommenden Jahren.

100 Prozent des Recyclings von PET- Flaschen fand 2019 in Deutschland statt, wobei 37,7 Prozent zu neuen PET-Flaschen wurden.¹⁴

Rohstoffeffizienz und Recycling sind die natürlichen Ressourcen eines rohstoffarmen Landes wie Deutschland.

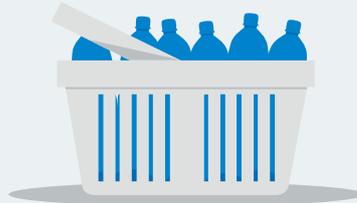
¹¹ Forum Getränkedose GbR, 2020

¹²⁻¹⁴ GVM Aufkommen und Verwertung von PET-Getränkeflaschen in Deutschland 2017

In Deutschland wurden 2019

406.100 t

pfandpflichtige PET-Einwegflaschen
verbraucht.



Der Weg zurück in den
Kreislauf wird dabei mit

96,2 %

vom DPG Pfandsystem
angeführt.

Rund
**390.600 t
(96,2 %)**

PET-Flaschen
werden über Rück-
nahmeautomaten
zurückgegeben.



(97,4 %)

PET-Flaschen werden davon dem
Recycling zugeführt.

Quelle: GVM Studie 2017 und 2020

Trend 3: Klimawandel

Die Umweltwirkungen von Getränkeverpackungen werden durch die Produktion der Grundmaterialien, die Phase der Nutzung sowie das Recycling bestimmt. Jede recycelte Dose spart bis zum Zehnfachen ihres Gewichts an so genannten CO₂-Äquivalenten ein. Mit jeder Tonne Metallverpackungen, die wiederverwendet wird, werden mehr als zwei Tonnen Rohstoffe eingespart.¹⁵ Getränkedosen haben bei einer Recyclingrate von 99 Prozent¹⁶ in Deutschland einen weltweit führenden Standard erreicht.

Pro Tonne Recycling-PET werden ca. 1,6 Tonnen CO₂¹⁷ eingespart im Vergleich zum Einsatz von „neuem“ PET-Material. Die Bedeutung dieses Sachverhaltes wird in Lebenszyklusanalysen (Ökobilanzen) deutlich.

Trend 4: Kürzere Transportwege und geringeres Gewicht

Für Dosen wie PET-Einwegflaschen gilt: Sie sind deutlich leichter als Glasflaschen. Damit verbrauchen sie schon beim Weg vom Verpackungshersteller zum Getränkeabfüller deutlich weniger Energie. Fertige Einwegflaschen müssen nicht erst vom Hersteller zum Abfüller transportiert werden, sondern werden aus Vorformlingen (sogenannte Preform) direkt vor Ort beim Abfüller hergestellt oder vom Preform-Hersteller zum Abfüller gebracht. Das vermeidet unnötige Transportwege und verringert damit Treibstoffverbrauch und CO₂-Emissionen. Bei PET-Einwegflaschen kommt eine zunehmende Regionalisierung der Abfüllung hinzu.

Transporteffizienz mit vollen Gütern:	Flaschen/Dosen pro LKW	entsprechende Menge in Liter/LKW
Glas-Mehrwegflasche (0,7l)	15.000	10.500
Glas-Mehrwegflasche (0,5l)	22.400	11.200
PET-Einwegflasche (1,5l)	15.000	22.500
PET-Einwegflasche (0,5l)	47.000	23.500
Dose (0,5l)	42.336	21.168

Abb2: Angaben der durchschnittlichen Lademenge auf einen LKW mit 40 Tonne¹⁸

Beim Weg in den Handel fasst ein LKW fast doppelt so viele 0,5-Liter-Dosen wie 0,5-Liter-Mehrwegglasflaschen. Bei den 0,5-Liter und 1,5-Liter-PET-Flaschen (0,7-Liter) werden statt ca. 15.000 Mehrwegglasflaschen (0,7-Liter) mit 10.500 Litern mehr als 22.000 Liter Getränk transportiert. Das bedeutet, dass ein LKW gefüllt mit Mehrwegglasflaschen mindestens zweimal so häufig fahren muss, um die gleiche Menge Getränk zu transportieren.¹⁹

¹⁵ Forum Getränkedose GbR, 2019

¹⁶ GVM Werkstoffliche Verwertung pfandpflichtiger Getränkedosen 2017

¹⁷⁻¹⁹ Diese Angaben liegen dem BGVZ aufgrund von Produzentendaten vor

Noch stärker wirkt sich der Vorteil bei der Rückgabe aus: Da die leeren Dosen und PET-Einwegflaschen in der Regel bereits beim Händler zu Ballen gepresst werden und dann zur nächst gelegenen Recyclingstelle gebracht werden, verbrauchen diese Einweggetränkeverpackungen deutlich weniger Transportenergie und haben auch weniger CO₂-Emissionen als Mehrwegglasflaschen, die zum passenden Abfüller gebracht werden müssen. Ca. 400.000 leere 1,5-Liter-PET-Flaschen bzw. mehr als 1,4 Millionen leere 0,5-Liter-Dosen passen auf einen LKW - im Vergleich zu 15.000 Glasmehrwegflaschen bzw. 22.400 leere 0,5-Liter Glasmehrwegflasche.

Bier:

	Pool (Ø km)	Individual (Ø km)	Gesamt (Ø km)
Glas-Mehrwegflasche	419	537	437
PET-Einwegflasche	-	-	460
Dose	-	-	327

Abb3: Durchschnittliche Transportwege für PET-Einwegflaschen, Dosen und Glas-Mehrwegflaschen²⁰

Wasser:

	Pool (Ø km)	Individual (Ø km)	Gesamt (Ø km)
Glas-Mehrwegflasche	242	347	259
PET-Mehrwegflasche	235	368	273
PET-Einwegflasche	-	-	265

Abb4: Durchschnittliche Transportwege für PET-Einwegflaschen, Dosen und Glas-Mehrwegflaschen²¹

Erfrischungsgetränke:

	Pool (Ø km)	Individual (Ø km)	Gesamt (Ø km)
Glas-Mehrwegflasche	244	263	246
PET-Mehrwegflasche	402	164	212
PET-Einwegflasche	-	-	262
Dose	-	-	332

Abb5: Durchschnittliche Transportwege für PET-Einwegflaschen, Dosen und Glas-Mehrwegflaschen²²

^{20, 21} Deloitte 2013, Umlaufzahlen und Transportentfernungen in der Getränkeindustrie, S.62

²² Deloitte 2013, Umlaufzahlen und Transportentfernungen in der Getränkeindustrie, S.64

Trend 5: Ökobilanzen bei Mehrweg werden immer schlechter

Der größte Vorteil der Mehrwegflasche war früher, dass es nur wenige Standard-Flaschentypen gab, die von fast allen Abfüllern verwendet wurden. Dadurch konnten die Mehrwegflaschen sehr oft wieder verwendet werden. Die Transportentfernungen waren geringer, da die leeren Mehrwegflaschen nicht zum Ursprungsabfüller gebracht werden mussten, sondern meist zum nächst gelegenen Abfüller. Doch dieser Vorteil verringert sich stark. Immer mehr Brauereien, Mineralbrunnen, Saft- und Limonadenhersteller nutzen jeweils eigene Flaschentypen, sogenannte Mehrweg-Individualflaschen.

Eine Marktanalyse der Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung mbH (GVM) in 2019 stellte fest, dass der Anteil der Individual-Mehrwegflaschen im Jahr 2012 noch bei 33 Prozent lagen. Jedoch fünf Jahre später bei 37 Prozent.²³

Durch diese immer größere Flaschenvielfalt können Mehrwegflaschen von immer weniger Abfüllern genutzt werden. Dadurch kommt es zu weiteren Transportentfernungen für das Leergut, mehr Fehlflaschen und unter dem Strich zu deutlich weniger Umläufen.

All das verschlechtert die Ökobilanzen von Mehrwegglasflaschen spürbar. Und der Trend verstärkt sich durch die zunehmende Ablösung von Einheitsflaschen durch immer stärker individualisierte Flaschen (Marktanteil von Mehrweg-Individualflaschen wächst). 1985 gab es z. B. bei Bier im Wesentlichen nur eine Standard-Flasche (Mehrweg-Pool-Flasche „Euro“), 1995 dominierten drei Mehrweg-Flaschentypen den Markt, in diesem Jahr gibt es schon weit über 1.500 verschiedene Mehrweg-Flaschentypen und über 3.000 unterschiedliche Kästen.²⁴

²³ Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung (GVM), 2023, Marktanalyse Individual-Mehrwegflaschen für Bier, Wasser und Erfrischungsgetränke

²⁴ Auszählung Tomra und Rewe 2015

Eine in 2013 durchgeführte Untersuchung der Transportentfernungen und Umlaufzahlen²⁵ hat die Erkenntnis gebracht, dass die Umlaufzahl ganz erheblich vom Umfang des Tausches von Fremdfaschen bei den Abfüllern abhängt. Da der exakte Grad des Tauschgeschäfts bei jedem Abfüller verschieden ist und nicht ermittelt werden konnte, wurden die beiden Szenarien „vollständiger Tausch von Fremdfaschen“ sowie „kein Tausch“ berechnet. Die Realität liegt zwischen den zwei Szenarien und hängt von der Häufigkeit der auftretenden Fremdfaschen und von der Firmenpolitik der Abfüller ab.

Umläufe beim Bier:	mit Tausch	ohne Tausch
Pool-Mehrwegflasche	36	8
Individual-Mehrwegflasche	23	4

Abb6: Anzahl der Wiederbefüllungen/Umläufe deutlich niedriger als bisher gedacht²⁶

Umläufe beim Bier:	Umläufe bei Wasser/ Erfrischungsgetränken
Pool-Mehrwegflasche	38
Individual-Mehrwegflasche	23
PET-Mehrwegflasche	19

Abb7: Anzahl der Wiederbefüllung/Umläufen deutlich niedriger als bisher gedacht²⁷

Trend 6: Rohstoffverfügbarkeit und Risiken

Aluminium ist eines der häufigsten Elemente der Erde und kommt in Form von Verbindungen fast überall vor - in Gewässern, Böden und in der Luft. Wichtigster Rohstoff für die Herstellung hochwertiger Aluminiumprodukte ist das Erz Bauxit, welches in den jetzt schon bekannten Vorkommen noch mehrere hundert Jahre²⁸ reicht. Bauxitabbau ist Bergbau und ein unvermeidlicher Eingriff in die Natur. Dieser Eingriff wird aber ökologisch ausgeglichen: So werden die Abbauflächen anschließend rekultiviert. Schwerpunkt ist dabei die Aufforstung (95 Prozent)²⁹ der Fläche. Aus dem Bauxit werden chemisch die Aluminiumverbindungen extrahiert. Dazu wird Natronlauge benötigt. Dies geschieht in einem geschlossenen Kreislauf, so dass die Lauge nicht austritt oder gar auf einer Deponie landet. Weitere Stoffe wie z. B. Schwermetalle werden nicht beigemischt, sondern sind natürlicher Bestandteil des Bauxits.

Beim Recycling von Aluminiumdosen wird kein Bauxit benötigt und die Aufbereitungsschritte entfallen. Insofern ist die inzwischen 99 prozentige Recyclingquote bei Getränkedosen rohstoff- und umweltschonend.

²⁵ Deloitte 2013,Umlaufzahlen und Transportentfernungen in der Getränkeindustrie

²⁶ Deloitte 2013,Umlaufzahlen und Transportentfernungen in der Getränkeindustrie, S.49

²⁷ Deloitte 2013,Umlaufzahlen und Transportentfernungen in der Getränkeindustrie, S.56

²⁸ Factsheet GDA Bauxitabbau und Rekultivierung

²⁹ Factsheet GDA Bauxitabbau und Rekultivierung

Bisphenol A

Bisphenol A (BPA) ist eine chemische Verbindung, die in Lebensmittelkontaktmaterialien, beispielsweise Verpackungen, aber auch in anderen Verbrauchsgütern Einsatz findet. In minimalen Spuren kommt BPA in Getränkedosen vor.

In Deutschland ist das Bundesamt für Risikobewertung (BfR) gesetzlich beauftragt, stoffliche Risiken zu bewerten. In der Studie vom September 2008 stellt der BfR³⁰ die Grenzwerte nicht in Frage. Demnach können Verbraucher ein Leben lang täglich 0,05 Milligramm BPA pro Kilogramm Körpergewicht aufnehmen, ohne dass ein gesundheitliches Risiko besteht. Bei einem Getränk müsste ein Mensch mehrere Hundert Liter am Tag trinken, um auch nur in die Nähe des in der EU gültigen Grenzwerts zu gelangen.

Auch die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) beschäftigte sich aktuell mit dem Thema BPA .

Das 2015 erschienene Gutachten der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) zur Bewertung der Gesundheitsrisiken durch die Verwendung von BPA in Lebensmittelbedarfsgegenständen zeigt, dass BPA kein Risiko für die menschliche Gesundheit darstellt. Die Menge an BPA die von den Verbraucher aufgenommen wird, ist deutlich weniger als die Mengen, die gesundheitlich bedenklich wären.³¹

In PET-Flaschen ist BPA nicht enthalten. Jedoch können unter anderem in Verschlüssen von Glasmehrwegflaschen BPA enthalten sein.

Antimon

Antimonverbindungen werden bei der Herstellung von PET als Katalysator verwendet. Das Institut für Umwelt-Geochemie der Universität Heidelberg hat 2013 ein Untersuchungsergebnis zum Vorkommen von Antimon in Getränken aus PET-Flaschen veröffentlicht. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)³² hat die Ergebnisse gesundheitlich bewertet und ist der Ansicht, **dass keine Risiken für die menschliche Gesundheit** zu erwarten sind. Der gemessene Antimongehalt liegt um das Hundertfache unter dem Grenzwert, welcher von der Europäischen Lebensmittelbehörde festgelegt wurde.

FAZIT

Ein System wird nur nachhaltig sein, wenn es Verbraucherinteressen, ökologische und ökonomische Zielsetzungen in Einklang bringt. Deswegen ist es wichtig, dass mit innovativen Lösungen Verpackungssysteme weiterentwickelt werden mit dem Ziel den Wertstoffkreislauf vollständig zu schließen.

³⁰ BfR Information Nr. 036/2008

³¹ EFSA Pressemitteilung vom 19.10.2015, <http://www.efsa.europa.eu/de/press/news/150121>

³² FAQ des BfR Stand 16.07.2020, https://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zu_pet_flaschen-10007.html

Einweggetränkeverpackungen
Ein Weg in die Zukunft

einweg-mit-pfand.de

