

Verhältnis der Verpackung zu Packgut

Marktstudie zur Beurteilung von Süßwarenpackungen im Rahmen der DLG-Verpackungsprüfung

Jule Seeberger, Bachelorstudentin der Lebensmitteltechnologie, Hochschule Anhalt; Tim Schrödter, Bachelorstudent der Lebensmitteltechnologie, Hochschule Anhalt; Dipl.-Ing. Univ. Claudia Titze, Geschäftsführerin der experTitze GmbH, sensorische Sachverständige für Süßwaren und DLG-Verpackungsprüferin (c.titze@expertitze.com); Prof. Dr.-Ing. Jean Titze, Professor für Lebensmitteltechnologie pflanzlicher Produkte der Hochschule Anhalt, Prüfbevollmächtigter für Süßwaren und Gruppenleiter der DLG-Verpackungsprüfung, (jean.titze@hs-anhalt.de)

Verhüllung ist Verheißung. Wie der bulgarisch-amerikanische Verpackungskünstler Christo schon so treffend sagte, spielt besonders bei Süßwaren die Verpackung eine besondere Rolle – ein erster und damit kaufentscheidender Eindruck für genussvolle Momente. Als Träger für Werbung sind sie meist optisch ansprechend und erfüllen gleichzeitig weitere wichtige Grundfunktionen. Doch dies hat seinen Preis: Im Jahr 2021 stieg die Verpackungsabfallmenge auf den bislang höchsten Stand von 19,7 Mio. t – ein trauriger Rekord [1]. Leider stammt ein Großteil dieser Verpackungen aus der Lebensmittelindustrie. Obwohl das Verpackungsgesetz (VerpackG) in § 4 vorschreibt, Verpackungen nur so zu entwickeln, herzu-

stellen und zu vertreiben, dass ihr Verpackungsvolumen und -masse auf ein Mindestmaß begrenzt sind, folgt nicht jeder Hersteller dieser Vorgabe [2]. Grund genug sich auch im Rahmen der DLG-Verpackungsprüfung mit dieser Problematik auseinanderzusetzen. Daher wurde in einer Marktstudie an der Hochschule Anhalt untersucht, wie das Verhältnis der Verpackung zu Packgut von Süßwarenpackungen ausfällt.

Verpackung als Garant der objektiven Qualität mit Schattenseiten

In der Lebensmittelindustrie besitzt die Verpackung eine enorme Wichtigkeit, dabei erfüllt sie unterschiedliche Aufgaben und Funktio-

nen. Das Packgut (Lebensmittel) soll vor der Umwelt geschützt werden, dabei vor allem vor klimatischem, mikrobiellem und tierischem Einfluss. Auch die Qualitätserhaltung spielt eine große Rolle. So soll die sensorische, mikrobiologische sowie physikalisch-chemische Stabilität des Lebensmittels gewährleistet werden [3]. Zusätzlich muss die Verpackung für den Transport, die Lagerung und den Handel geeignet und für den Kunden leicht zu handhaben sein. Auch die Entsorgung und das Recycling sollten in gutem Maße möglich sein. Elementar ist zudem, dass die Verpackung Informationen, wie die allgemeinen Pflichtangaben nach der Lebensmittelinformationsverordnung, bereitstellt, aber auch freiwillige Angaben wie Werbung finden darauf Platz.



Abb. 1: Marktuster für die fünf verschiedenen Verpackungsarten: (1) einfach, (2) doppelt, (3) dreifach verpackt, (4) einfach verpackt mit Kunststoffschale, (5) Kinderverpackung [5].

Ein Großteil dieser produzierten Verpackungen stammt aus der Lebensmittelindustrie. Die Nachfrage der Konsumenten nach Produkten mit verlängerter Haltbarkeit und erhöhtem Komfort durch einzeln verpackte Produkte steigt, wodurch auch immer mehr Verpackungsmüll entsteht. Nicht nur diese Kundenforderungen führen zu einem erhöhten Abfallaufkommen, auch durch Unwissenheit und Bequemlichkeit des Verbrauchers werden Lebensmittel verschwendet. Häufig wird das Mindesthaltbarkeitsdatum fehlinterpretiert und Lebensmittel ohne Überprüfung auf genießbarkeit entsorgt, hinzu kommen falsche Lagerung, ein fehlender Überblick im Kühlschrank oder eine falsche Essensplanung [4]. Nicht nur Verbraucher beschleunigen die steigenden Abfallmengen, auch Lebensmittelunternehmen sind verantwortlich. Sowohl durch optisch ansprechende und aufwendig gestaltete Verpackungen als auch durch Mogelverpackungen wird mehr Verpackungsmaterial als nötig verwendet.

Verpackungswerkstoffe und Verpackungsarten von Süßwaren

Bei der Auswahl der entsprechenden Werkstoffe für eine Lebensmittelverpackung sind zunächst die Anforderungen des Packguts zu beachten. Zum Verpacken von Süßwaren kommen vor allem Kunststoffe, aber auch Pappe und Karton zum Einsatz. Pappe und Karton sind Packstoffe, die aus pflanzlichen Fasersuspensionen hergestellt werden. Um Kartons eine gewisse Dicke und Stabilität zu verleihen, werden im Prozess feuchte Papierlagen miteinander verbunden. Zusätzlich kann der Karton durch Beschichten, Imprägnieren und Kaschieren veredelt werden. Die Beschichtung mit Kunststoff oder ein Verbinden mit Aluminium verbessert ebenfalls die Eigenschaften des Kartons, allerdings entstehen dadurch Verbundstoffe, die nur schwer zu recyceln sind. Für die Verpackungen von Lebensmitteln sind Polyethylen mit hoher Dichte (HDPE) und Polyethylen mit niedriger Dichte (LDPE) üblich. Kunststoffe können für einen breiten Bereich angewandt werden, als Folien, verschiedenste Beutel aber auch Dreheinwickler für die Verpackung von Bonbons. Doch häufig reicht ein Kunststofftyp allein nicht aus. Sie müssen strukturell verändert oder zu Verbundstoffen kombiniert werden. Auch hier kommen unterschiedliche Materialien zum Einsatz, die aber wiederum den Nachteil besitzen, dass sie nicht mehr voneinander getrennt und somit

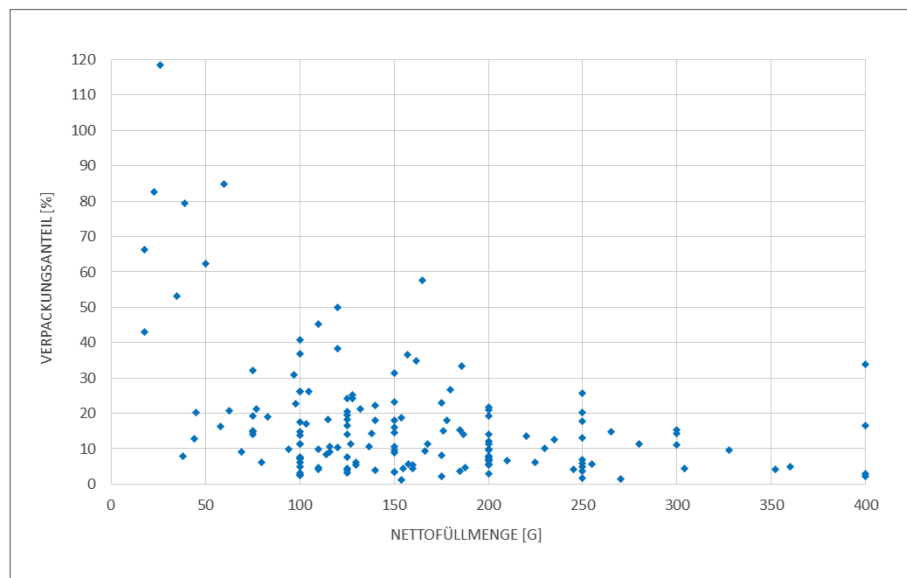


Abb. 2: Verpackungsanteil am Gesamtgewicht in Abhängigkeit der zugehörigen Nettofüllmenge [eigene Darstellung].

nicht recycelfähig sind. Bei der Auswahl ist neben dem Werkstoff die Form der Verpackung relevant, damit das Lebensmittel sowohl vor Umwelteinflüssen als auch vor Stößen geschützt und damit das Packgut nicht zerstört wird.

In der Studie wurden die untersuchten Süßwarenpackungen der Produkte in fünf Kategorien eingeteilt: 1. Eine häufig angewandte Möglichkeit eine Süßware zu verpacken, ist eine einfache Verpackung aus nur einem Material, beispielsweise als Folie oder Beutel. Der Werkstoff ist meist ein Kunststoff. 2. Um eine Portionierung zu ermöglichen, finden sich auch viele doppelt verpackte Lebensmittel im Handel. Dabei wird als Sekundärverpackung häufig ein Pappkarton verwendet, auch Kunststoffbeutel können diese bilden. Als Primärverpackung können Kunststofffolien oder Pappschachteln angewendet werden. 3. Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung von Kunststoff- oder Pappschalen, in der das Produkt strukturiert angeordnet ist. Diese Schalen werden häufig von Pappschachteln oder Kunststoffbeuteln bzw. -folien umschlossen. 4. Eine solche Verpackung kann allerdings noch erweitert werden, indem das Packgut selbst nochmals mit Kunststoff- oder Aluminiumfolie umwickelt ist. 5. Eine besondere Form ist das Verpacken in Formen, die insbesondere Kinder ansprechen sollen. Hier soll die Verpackung besonders auffällig und Spielzeug ähnlich sein. Abbildung 1 zeigt mit Hilfe von Marktmodellen die in der Untersuchung betrachteten fünf Verpackungsarten.

DLG-Verpackungsprüfung

Im Rahmen der jährlichen DLG-Qualitätsprüfungen werden Lebensmittel einer objektiven Beurteilung ihrer sensorischen Qualität unterzogen, die dem Verbraucher neutrale und gerechte Testergebnisse mit hoher Aussagekraft garantiert. Daneben findet auch eine Verpackungsprüfung statt, die sowohl aus der Prüfung der Kommunikationsfunktion im Sinne einer richtigen Kennzeichnung (Deklaration) als auch der Prüfung der Schutz- und Gebrauchsfunktion der Verpackung selbst besteht. Im Zuge der Verpackungsprüfung wird auch der Verpackungsanteil (in %) mit Hilfe der Fehleransprache „Verhältnis Verpackungsgewicht/Nennfüllmenge >10%“ mit beurteilt¹. Dies soll der Verbrauchererwartung an nachhaltige und ökologische Verpackungsvarianten gerecht werden. Wird bei einem Produkt festgestellt, dass der Verpackungsanteil größer 10% ausmacht, wird dem Hersteller ein entsprechender Hinweis gegeben, zukünftig die Verpackung bzw. die Packungsvariante zu überdenken. Mit der nachfolgende Marktrecherche soll ein Überblick gewonnen werden, in welchem Ausmaß dieses Kriterium von verschiedensten Produkten mit unterschiedlichsten Verpackungstypen erfüllt wird.

¹ Es sei angemerkt, dass die betriebswirtschaftliche Kennzahl der Verpackungseffizienz, d. h. das Verhältnis zwischen dem Verpackungsgewicht und dem Gesamtgewicht der umhüllten Ware, im Rahmen der Verpackungsprüfung nicht gemeint ist.

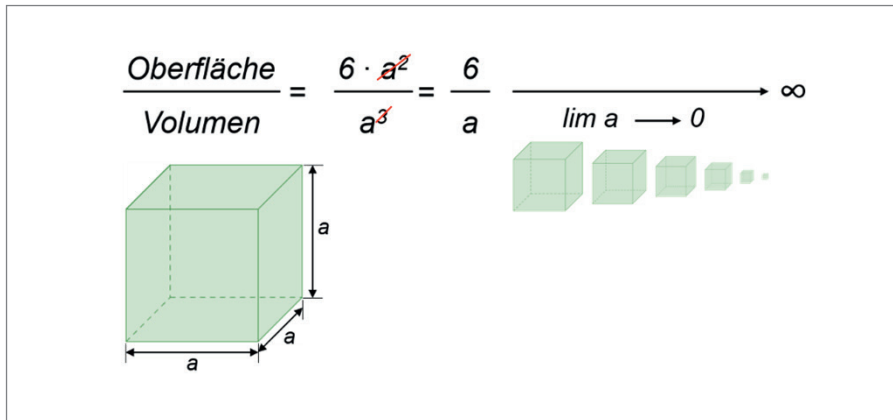


Abb. 3: Oberflächen-Volumen-Verhältnis am Beispiel eines Würfels [eigene Darstellung].

Ermitteln des Verpackungsanteils

Um das Gewicht (gemeint ist hier die Masse) der Packung zu ermitteln, wurde eine Waage mit einer Genauigkeit von $\pm 0,01$ g verwendet. Alle Messungen fanden direkt vor Ort in einem Vollsortimeter statt. Um eine gute statistische Sicherheit zu gewährleisten, wurden pro Produkt mindestens zehn verschiedene Packungen analysiert. Zusätzlich wurden die Nettofüllmenge, der GTIN-Code (vormals EAN-Code) und das Verpackungsmaterial (falls angegeben) notiert sowie ein Produktfoto gemacht.

Aus den Mehrfachmessungen wurde zunächst der Mittelwert der Packungsgewichte berechnet und davon die Nettofüllmenge subtrahiert, um das Verpackungsgewicht zu ermitteln. Das Verhältnis Verpackungsanteil zur Nettofüllmenge wurde dann dem Verhältnis der Verpackung zu Packgut gleichgesetzt, damit aus ökologischen Gründen keine zerstörende Prüfung stattfinden musste. Daher wurde zur Berechnung des Vertrauensbereiches auf einem Signifikanzniveau von $\alpha = 0,05$ nur die Wiederholmessungen der Packungsgewichte verwendet, die gesetzlich festgelegte Toleranzen der Fertigpackungsverordnung blieben unberücksichtigt.

Einfluss des Oberflächen-Volumen-Verhältnisses

Insgesamt wurden 158 Produkte aus der Süßwarenabteilung durch Mehrfachbestimmung verwogen. Die Auswahl der Produkte war sowohl zufällig als auch gezielt, wenn augenscheinlich ein hoher Verpackungsanteil vorlag. In Abbildung 2 sind der Verpackungsanteil (am Gesamtgewicht) in Abhängigkeit der zugehörigen Nettofüllmenge des jeweiligen Produktes grafisch aufgetragen.

Jeder Punkt in diesem Diagramm repräsentiert eines der verwogenen Produkte. 116 Produkte und damit ein Anteil von 73% hatten eine Nettofüllmenge zwischen 100 g und 250 g. Zunächst fällt auf, dass die Mehrheit (etwa 58%), d. h. 91 von 158 Produkten das 10%-Verhältnis überschreiten. Zudem lässt sich für einen Teil der untersuchten Packungen beobachten: Je kleiner die Nettofüllmenge des Lebensmittels desto größer wird der Verpackungsanteil. Um diesen Effekt zu plausibilisieren, genügt die einfache geometrische Betrachtung in Abbildung 3.

Da die meisten Verpackungen quaderförmig sind, betrachten wir einen Würfel mit der Seitenlänge a . Wird das Oberflächen-Volumen-Verhältnis gebildet, ergibt sich durch Kürzen $6/a$. Verkleinert man den Würfel, reduziert sich auch die Seitenlänge a . Das Oberflächen-Volumen-Verhältnis hingegen wird bei einer Grenzwertbetrachtung für a gegen Null unendlich groß. Dadurch lässt sich erklären, dass einige kleine Packungen einen hohen Verpackungsanteil aufweisen.

Tab. 1: Marktbeispiele für einen Vergleich unterschiedlicher Verpackungsgrößen des gleichen Produkts inklusive Produktname, Nettofüllmenge und Verpackungsanteil (inkl. 95%-Konfidenzintervall) [eigene Darstellung].

Produkt	Nettofüllmenge [g]	Verpackungsanteil [%] (inkl. 95%-Konfidenzintervall)
Ritter Sport Marzipan	100	2,70 \pm 0,55
	250	1,70 \pm 0,91
Leibniz Choco Minis	125	3,84 \pm 0,27
	150	3,39 \pm 0,75
Milka Alpenmilch	100	2,41 \pm 0,67
	270	1,43 \pm 0,39
Toblerone	100	7,72 \pm 0,63
	360	4,91 \pm 0,38

Den oben gezeigten Zusammenhang lässt sich auch anhand gleicher Produkte, die zu unterschiedlichen Nettofüllmengen abgepackt sind, belegen. Beispiele vergleichbarer Produkte unterschiedlicher Nettofüllmengen und deren Verpackungsanteil sind in Tabelle 1 gezeigt. So weisen beispielweise Schokoladen mit größerer Nettofüllmenge geringere Verpackungsanteile auf.

Wie erwartet, verringert sich das Verhältnis Verpackungsanteil zu Nettofüllmenge mit steigender Nettofüllmenge. Diese Annahme wird durch alle Produktgruppen bestätigt. Somit kann Verpackungsmaterial eingespart werden.

Auch die Verpackungsform ist entscheidend

Die oben genannte Beobachtung lässt sich aber nicht grundsätzlich auf Verpackungen mit höherer Nettofüllmenge übertragen. Häufig wählen Hersteller für größere Nettofüllmengen aber andere geometrische Verpackungsformen oder verändern den inneren Verpackungsaufbau, wie das im Beispiel der Abbildung 4 der Fall ist. Daraus resultiert, dass größere Verpackungen des gleichen Produkts nicht zwangsläufig ein besseres Verhältnis aufweisen.

Unter den zehn Produkten mit den höchsten Verpackungsanteilen waren die Lebensmittel, die insbesondere Kinder ansprechen sollen. Ein Beispiel ist in Abbildung 1 (5) dargestellt. Hier führt die besondere Verpackungsart zu sehr hohen Verpackungsanteilen. Als Werkstoffe werden dabei ausschließlich verschiedene Kunststoffe oder Verbundstoffe verwendet. Beispielsweise gibt der Hersteller des Produkts als verwendeten Kunststoff PP und PVC an, während er für ein



Abb. 4: Gleiche Produkte mit unterschiedlichen Nettofüllmengen, bei denen sich aber aufgrund anderer Geometrien oder dem innerem Aufbau der Verpackung keine besseren Verpackungsanteile realisieren lassen. Am Beispiel Erfrischungsstäbchen steigt beim Verdoppeln der Nettofüllmenge von 75 g (links) auf 150 g (rechts) der Verpackungsanteil von $15,01\% \pm 1,30\%$ auf $15,98\% \pm 1,53\%$ [5].

anderes Produkt ein Verbund aus Aluminium und PET deklariert. Der Kauf solcher Produkte führt somit dazu, dass eine sehr große Menge an Kunststoff produziert wird, welcher nur bedingt recycelt werden kann. Darüber hinaus sollen diese Produkte durch ihre Optik Kinder zum Kauf anregen, die sich noch nicht bewusst sind, welche Mengen an Verpackungsmüll entstehen.

Auch Geschenkpackungen, wie „Milka Pralines Milchcreme“ in Blumenform, fallen durch einen ungünstigen Verpackungsanteil auf. Hier handelt es sich um einen äußeren Pappkarton inkl. einer inneren Kunststoffschale. Wie in Abbildung 5 zu sehen ist, gibt es das Produkt auch in einer rechteckigen Form mit einem Verpackungsanteil von $45,34\% \pm 0,44\%$. Hierbei zeigt sich, dass die Sonderform ungünstiger ist und einen um 12,19% höheren Verpackungsanteil besitzt.



Abb. 5: „Milka Pralines Milchcreme“ in besonderer Geschenkverpackung, blumenartiger Sonderform mit 165 g (links) und rechteckiger Verpackung mit 110 g Nettofüllmenge (rechts) [5].

Me-too-Produkte schlagen beim Verpackungsverhältnis das Original

Während Hersteller von Innovationen den Vorteil des sogenannten „First-Mover-Advantage“ genießen, müssen Nachahmer ledig-

lich die Ideen imitieren und sparen so einen Teil der Entwicklungskosten. Ob bei solchen Me-too-Produkten Verbesserungen gegenüber dem Original mit Blick auf den Verpackungsanteil zu erkennen sind, wurde durch einen Vergleich von Marken- mit ihren Handelsmarkenprodukten geprüft. So zeigte sich, dass bei vielen Supermarkt-Eigenmarken eine deutlich bessere Verpackungsform gewählt wurde. Ein Grund des besseren Verpackungsverhältnisses liegt in der Erhöhung der Nettofüllmenge gegenüber dem Markenprodukt. Trotzdem gibt es Beispiele, wie Abbildung 6 zeigt, dass bei gleicher Nettofüllmenge ein geringerer Verpackungsanteil bei der Handelsmarke erreicht werden kann.

Fazit

Zunächst ließ sich in der Marktrecherche feststellen, dass einige Produkte aus dem Bereich der Süßwaren die ambitionierte Vorgabe der DLG von $\leq 10\%$ Verpackungsanteil nicht erfüllen. Häufig wäre es möglich durch andere Verpackungsformen und -arten einen deutlich besseren bzw. kleineren Verpackungsanteil zu erreichen. Was einen hohen Verpackungsanteil anbelangt, fielen

gerade doppelt oder dreifach verpackte Süßwaren sowie Süßwarenprodukte in Spezial-/ Geschenkverpackungen und Kinderprodukte negativ auf. Zu beachten ist allerdings, dass besonders mit Kunststoffverpackungen kleinere Anteile erreicht werden, als wenn Verpackungsteile aus Pappkarton bestehen. Letzterer ist häufig schwerer und lässt so den Verpackungsanteil steigen. Da gerade kombinierte Kunststoffe im Vergleich zu Pappkartons weniger recyclefähig sind, sollte hier neu abgewogen werden, ob nicht eine leichte Überschreitung der 10-Prozent-Grenze im Falle einer Pappkarton-Verwendung unproblematisch wäre [6].

Zusätzlich stellt sich die Frage, ob Teile der hier untersuchten Verpackungen im Einklang mit dem Verpackungsgesetz stehen. Dieses gibt zwar keine klaren Grenzen vor, verpflichtet aber den Hersteller Verpackungen so auszuwählen, dass deren Verpackungsvolumen und -masse auf das Mindestmaß zu begrenzen sind.

Leider waren nur auf 18 der 158 untersuchten Produkte die verwendeten Verpackungsmaterialien angegeben. Es ist daher zu überlegen, ob Hersteller gesetzlich zur Angabe verpflichtet werden, wie dies schon seit 2022 in Italien der Fall ist [7]. So könnte der Verbraucher besser beurteilen, welche Materialien für die Verpackung verwendet wurden und/oder wie sie aufgebaut ist und wie ökologisch die Verpackung tatsächlich ist.

Insgesamt zeigt die Marktrecherche, dass im Bereich der Süßwarenverpackungen noch viel Optimierungspotenzial besteht. Das bedeutet aber auch, dass der Hinweis der DLG im Rahmen der Verpackungsprüfung notwendig ist und somit die Hersteller weiter zu sensibilisieren, um die Verwendung anderer Verpackungstypen und -materialien voranzutreiben. Es sei angemerkt, dass die Marktrecherche nur im Bereich der Süßwaren durchgeführt wurde. Andere Lebensmittelbran-



Abb. 6: Trotz derselben Nettofüllmenge von 125 g weist das Handelsmarkenprodukt Gut & Günstig Schoko Butterkeks Vollmilch (links) mit $16,65\% \pm 0,29\%$ ein besseres Verpackungsverhältnis als der Markenartikel Leibniz Choco Vollmilch (rechts) mit $18,38\% \pm 0,51\%$ auf [5].

chen können aber genauso von hohen Verpackungsanteilen betroffen sein. Dies darf bei der Gesamtdiskussion um ökologischere Verpackungen nicht außer Acht gelassen werden.

Danksagung

Die Autoren bedanken sich bei Frau Katja Stenschke des EDEKA Center Stenschke in Köthen für die Möglichkeit, mehrere Tage die vielen Produkte aus der Süßwarenabteilung zu analysieren, sowie bei der Leiterin des Süßwarenlabors, Frau Beatrix Parthey, für die Kalibrierung und Justierung der Waage sowie für die Begleitung der Wägungen im Markt.

Marktstudie des Süßwarenlabors der Hochschule Anhalt

Die Marktstudie wurde im Rahmen der Aktivitäten des Süßwarenlabors der Hochschule Anhalt durchgeführt. Dem Team gehören ne-

ben Studierende der Lebensmitteltechnologie auch gelernte Süßwarentechnologen an. Wenn Sie Interesse an der vollständigen Studie haben, wenden Sie sich gerne an die Autoren.

Literatur

- [1] Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung mbH (GVM), 2023: Entwicklung des Verpackungsverbrauchs zur Entsorgung. – Mainz, Stand 11/2023.
- [2] Verpackungsgesetz vom 5. Juli 2017 (BGBl. I S. 2234), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 25. Oktober 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 294) geändert worden ist
- [3] Titze, J., Ilberg, V. und Huber, H. W., 2018: Garantie der Produktstabilität. – Braundustrie 103, Nr. 11, S. 24-27.
- [4] Titze, J., 2019: Mit Kühlschranksmanagement 4.0 gezielt Müll einsparen. – Brauwelt, Nr. 34-35, S. 982-984.
- [5] Hochschule Anhalt, Foto: Sascha Perten

- [6] Statistisches Bundesamt, o. D.: Verbleib der eingesammelten gebrauchten Verkaufsverpackungen privater Endverbraucher / -innen. URL: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Abfallwirtschaft/Tabellen/liste-verpackung-privat-verbleib.html#603144>, letzter Zugriff am 07.04.2023.
- [7] Munich Consulting Group (Hrsg.), 2023: Update zu den nationalen Verpackungsgesetzen in der EU. URL: <https://www.mcg-gmbh.de/de/product-compliance/update-zu-den-nationalen-verpackungsgesetzen-in-der-eu.php>, letzter Zugriff am 07.06.2023.

Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die hochwertige Verwertung und Verpackungen (Verpackungsgesetz – VerpackG)

§ 4 Allgemeine Anforderungen an Verpackungen

Verpackungen sind so zu entwickeln, herzustellen und zu vertreiben, dass

1. Verpackungsvolumen und -masse auf das Mindestmaß begrenzt werden, das zur Gewährleistung der erforderlichen Sicherheit und Hygiene der zu verpackenden Ware und zu deren Akzeptanz durch den Verbraucher angemessen ist;
2. ihre Wiederverwendung oder Verwertung, einschließlich des Recyclings, im Einklang mit der Abfallhierarchie möglich ist und die Umweltauswirkungen bei der Wiederverwendung, der Vorbereitung zur Wiederverwendung, dem Recycling, der sonstigen Verwertung oder der Beseitigung der Verpackungsabfälle auf ein Mindestmaß beschränkt bleiben;
3. bei der Beseitigung von Verpackungen oder Verpackungsbestandteilen auftretende schädliche und gefährliche Stoffe und Materialien in Emissionen, Asche oder Sickerwasser auf ein Mindestmaß beschränkt bleiben;
4. die Wiederverwendbarkeit von Verpackungen und der Anteil von sekundären Rohstoffen an der Verpackungsmasse auf ein möglichst hohes Maß gesteigert wird, welches unter Berücksichtigung der Gewährleistung der erforderlichen Sicherheit und Hygiene der zu verpackenden Ware und unter Berücksichtigung der Akzeptanz für den Verbraucher technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist.