



Zukunft Verpackung

Ressourcenschonung
und Klimaschutz



Verpackungen leisten einen wichtigen, aber wenig beachteten Beitrag zu Ressourcenschonung und Klimaschutz, denn sie schützen die Ressourcen, die im verpackten Produkt stecken. Zudem sorgt die Verpackung insbesondere bei empfindlichen Produkten wie Lebensmitteln häufig für eine Verbesserung der Ökobilanz.

Das Verpackungsaufkommen in Deutschland steigt seit Jahrzehnten an. Die Gründe sind vielfältig, wie z.B. die wachsende Anzahl kleiner Haushalte, die wiederum kleinere Portionsgrößen nachfragen. Jahre des Wirtschaftswachstums sorgten für mehr Verpackungen im industriellen Bereich und die zunehmende Bedeutung des Online-Shoppings lässt die Zahl der Transportverpackungen in die Höhe schießen.

Gebrauchte Verpackungen bleiben als Wertstoffe in der Wertschöpfungskette. Seit Einführung der Gelben Tonne 1991 wird das Recycling stetig ausgebaut und recycelte Verpackungen werden als Sekundärrohstoff bei der Herstellung neuer Verpackungen verarbeitet. Die Sammlung, Sortierung und Aufbereitung von Verpackungen stellt zudem einen wichtigen Wirtschaftszweig dar. Auch politisch gewinnt die Kreislaufwirtschaft in Deutschland und Europa immer stärker an Bedeutung. Dies spiegelt sich in ehrgeizigen gesetzlichen Anforderungen an Verpackungen und ihre Verwertung etwa im Rahmen des europäischen Green Deals oder des deutschen Verpackungsgesetzes wider.

Die **Arbeitsgemeinschaft Verpackung + Umwelt** engagiert sich seit 1986 für die Produktverantwortung bei Verpackungen und setzt sich für eine umweltgerechte und ressourcenschonende Nutzung und Verwertung ein. Der Verband repräsentiert die gesamte Wertschöpfungskette: von der Verpackungsindustrie über die Konsumgüterwirtschaft und den Handel bis hin zu den dualen Systemen, Entsorgern und Verwertern.



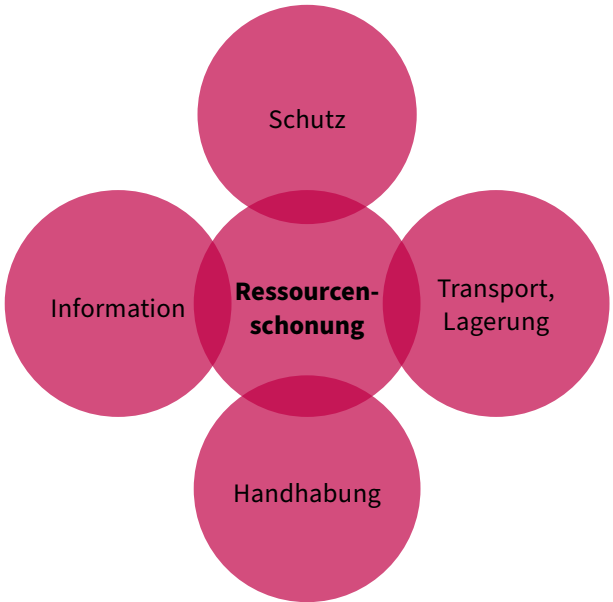
Inhalt

- | | |
|--|-------|
| 1. Warum Verpackungen nutzen | 6-7 |
| 2. Warum der Verpackungseinsatz derzeit steigt | 8-9 |
| 3. Wie Verpackungen weiterleben | 10-11 |
| 4. Wie die Klimabilanz des Verpackungsrecyclings aussieht | 12-13 |
| 5. Wie Lebensmittelschutz zu Klimaschutz beiträgt | 14-15 |
| 6. Was die Verpackung für die Volkswirtschaft leistet | 16-17 |
| 7. Wohin die europäische Kreislaufwirtschaft steuert | 18-19 |
| 8. Warum Verpackungsrecycling Zukunft hat | 20-21 |
| 9. Was die einzelnen Verpackungsmaterialien für Ressourcenschonung und Klimaschutz leisten | 22-33 |

1. Warum Verpackungen nutzen

- **Verpackungen schützen** das Füllgut vor äußeren Einflüssen; zugleich schützen sie die Umwelt vor dem Füllgut.
- Verpackungen unterstützen einen **effizienten Transport und sichere Lagerung der Produkte**. Sie werden so gestaltet, dass sie leicht und sicher gegriffen, aufgenommen, bewegt, abgesetzt oder verstaut werden können.
- Verpackungen unterstützen Verbraucher und Handel durch eine **gute Handhabung**. Beispiel: leichtes Öffnen und Verschließen.
- Verpackungen **informieren den Verbraucher** (z.B. Haltbarkeitsdatum, Nährwert- und Anwendungsangaben), ermöglichen die Rückverfolgbarkeit von Verpackung und Füllgut (z.B. EAN-Strichcode) und erlauben es dem Hersteller, für sein Produkt zu werben.

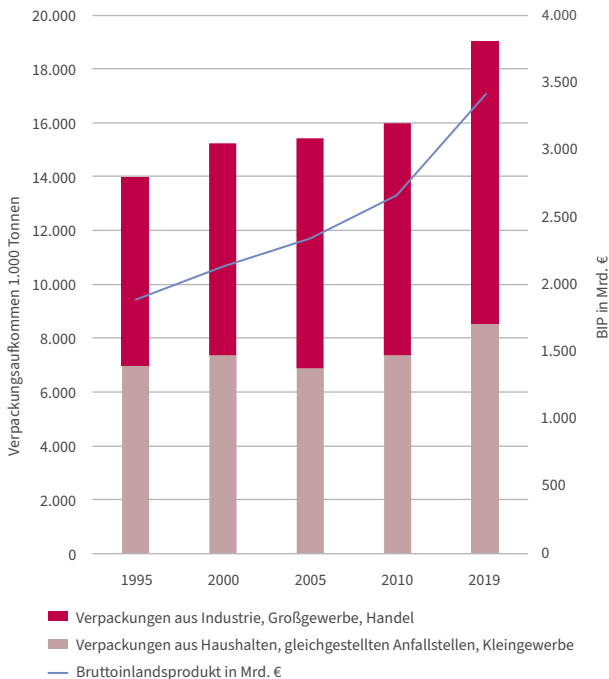
Die Verpackung hat wichtige Funktionen



2. Warum der Verpackungseinsatz derzeit steigt

- 18,9 Mio. Tonnen Verpackungen wurden im Jahr 2019 in Deutschland genutzt (UBA, 2021).
- Beeinflusst wird das Verpackungsaufkommen vor allem von soziodemographischen und wirtschaftlichen Entwicklungen. So nimmt die Zahl der Einpersonnen- und Seniorenhaushalte zu, Erwerbstätigkeit und Wohlstand steigen, Konsum- und Einkaufsgewohnheiten wandeln sich. Dies bringt kleinere Füllgrößen, Nutzung von mehr Convenience-Produkten, häufigeren Außer-Haus-Konsum sowie mehr Einkäufe im Online- und Versandhandel mit sich.
- Die Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Verpackungsaufkommen ist ein wichtiges gesellschaftliches Ziel. Zu einer Trendumkehr trägt etwa die Minimierung des Materialeinsatzes bei, indem die Verpackungsgeometrie optimiert und Wandstärken reduziert werden.

Das Verpackungsaufkommen steigt mit dem Wirtschaftswachstum



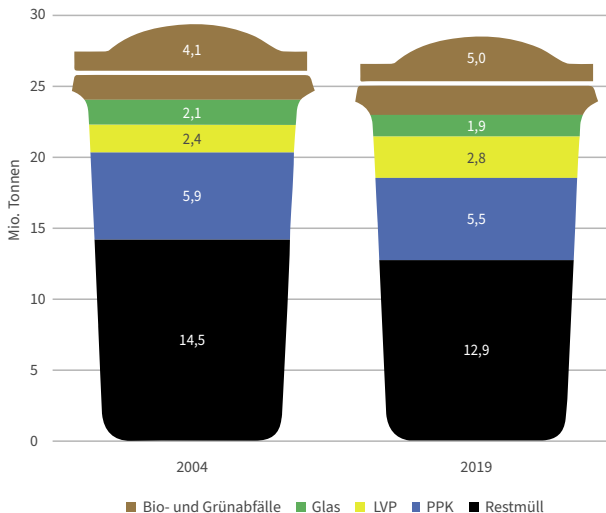
Quelle: GVM, 2021

3. Wie Verpackungen weiterleben

- 13,5 Mio. Tonnen der Verpackungen aus Haushalten sowie aus Industrie und Gewerbe wurden 2019 in Deutschland stofflich verwertet (UBA, 2021).
- Um mehr als 50 % ist die Restabfallmenge aus privaten Haushalten seit 1990 gesunken. Gleichzeitig ist die Menge an getrennt gesammelten Wertstoffen (Leichtverpackungen, Papier, Pappe und Karton, Glas) um den Faktor 3,5 gestiegen (GVM/denkstatt, 2020).
- Knapp 3 Mio. Tonnen gebrauchte Leichtverpackungen werden jährlich über die haushaltsnahe Wertstoffsammlung gesammelt. Das sind in etwa 33 Kilogramm pro Bürger (Statistisches Bundesamt, 2020).
- Bis 2022 müssen nach dem Verpackungsgesetz sehr anspruchsvolle Recyclingquoten erreicht werden, je nach Materialbereich zwischen 70 und 90 % (s. auch Kapitel 7).

Bessere Sortierung und Verwertung senkt die Restmüllmenge

Zusammensetzung der Haushaltsabfälle



Quelle: Statistisches Bundesamt, 2021

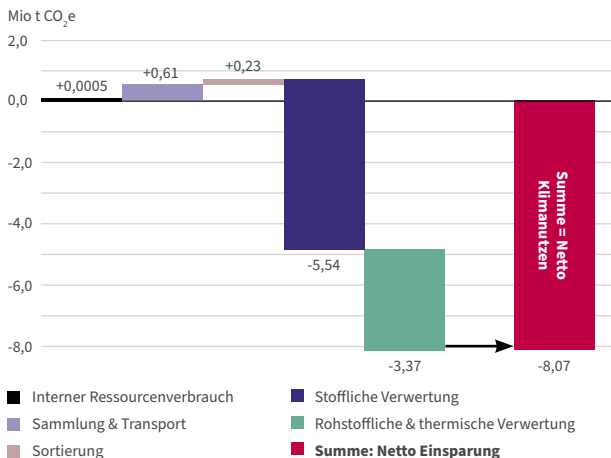
4. Wie die Klimabilanz des Verpackungsrecyclings aussieht

- Bis zum Jahr 2050 soll die EU klimaneutral sein (EU-Kommission, 2020). Dazu können auch Verpackungen Beiträge leisten:
- Für 1,5 – 2,0 % des durchschnittlichen CO₂-Fußabdrucks eines europäischen Konsumenten sind Verpackungen verantwortlich (GVM/denkstatt, 2019).
- 8,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr wurden durch die Verwertung der Verpackungen im Jahr 2018 in Deutschland eingespart. Das entspricht dem jährlichen Treibstoffverbrauch von 3 Mio. Personenkraftwagen (denkstatt, 2020).
- Seit 1990 gingen die Emissionen in der deutschen Abfall- und Kreislaufwirtschaft um 76 % zurück. Dieser Sektor verursacht 1,2 % der klimarelevanten Treibhausgase in Deutschland (BMU, 2021).
- Der vermehrte Einsatz nachwachsender Rohstoffe leistet ebenfalls Beiträge zum Klimaschutz.

Verpackungsrecycling schützt das Klima

Aufwände der Verpackungsverwertung und Einsparungen durch Verpackungsverwertung

Die Daten beziehen sich auf Messungen aus dem Jahr 2018.



In diesem Diagramm sind die Aufwände und Nutzeffekte der stofflichen Verwertung bereits zu einem Wert aggregiert (Nettonutzen der stofflichen Verwertung), ebenso die Aufwände und Nutzeffekte der rohstofflichen & thermischen Verwertung.

Quelle: denkstatt, 2020

5. Wie Lebensmittelschutz zu Klimaschutz beiträgt

- Die Ernährung der Menschheit macht einen Anteil von 27,6 % der globalen Treibhausgasemissionen aus (Quantis, 2020).
- Im Durchschnitt entstehen etwa 3,0 – 3,5 % der Klimawirkungen eines verpackten Lebensmittels durch die Verpackung. Ausnahmen bilden sehr schwere Verpackungen oder kleine Portionsgrößen.
- Lebensmittelverpackungen gewährleisten den Schutz des Lebensmittels und verlängern seine Haltbarkeit. Dies senkt die Lebensmittelabfälle und lässt einen ökologischen Nutzen entstehen, der im Schnitt 5 – 10 Mal größer ist als der Umweltaufwand für die Verpackung (denkstatt, 2020).
- Die vermeidbaren Lebensmittelabfälle betragen ca. 20 – 25 % der produzierten Lebensmittel (ecoplus/denkstatt, 2020).

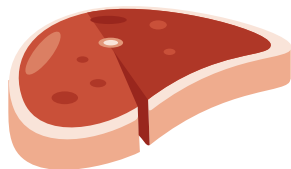
Wie sich eine Verpackung unter Klimaschutzgesichtspunkten “lohnt”

Beispiel: Tierische Lebensmittel

Tierische Lebensmittel verursachen einen hohen CO₂-Ausstoß, v.a. durch Tierhaltung. Eine schützende Verpackung verhindert die Vergeudung dieser Emissionen – und hat nur einen sehr geringen Anteil an der CO₂-Bilanz:



Anteil der Camembert-
Verpackung an der
CO₂-Bilanz:
1 – 1,5 %



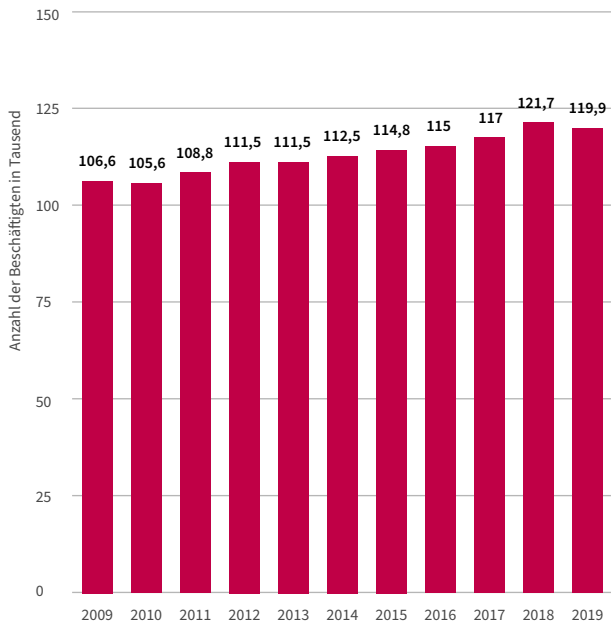
Anteil der Rindersteak-
Verpackung an der
CO₂-Bilanz:
0,7 %

6. Was die Verpackung für die Volkswirtschaft leistet

- Rund 308.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigten zusammengenommen die Verpackungsindustrie und verpackungsbezogene Kreislaufwirtschaft im Jahr 2019 (GVM/denkstatt, 2020).
- 81,5 Mrd. € Umsatz wurden in der Verpackungsindustrie und verpackungsbezogenen Kreislaufwirtschaft im Jahr 2017 erzielt (GVM/denkstatt, 2020).
- 14,5 Mrd. € Umsatz erzielte der Verpackungsmaschinenbau im Jahr 2018 (GVM/denkstatt, 2020).
- Exportgüter im Marktsegment „Technik für die Kreislaufwirtschaft“ (dazu zählen u.a. Trenn- u. Sortieranlagen sowie Instrumente zur Abfallbehandlung) erzielten im Jahr 2018 12,1 Mio. € Umsatz und weisen im Vergleich zu 2010 eine Zuwachsrate von über 30 % auf (BDE et al., 2020).
- Jede dritte Verpackungsmaschine weltweit stammt aus Deutschland. Nach Europa sind Asien und Nordamerika die wichtigsten Abnehmer deutscher Verpackungstechnik (Tüftler et al., 2018).

Die deutsche Verpackungs- und Kreislaufwirtschaft hat Gewicht

Anzahl der Beschäftigten in der Verpackungsindustrie in Deutschland in den Jahren 2009 bis 2019 (in 1.000)



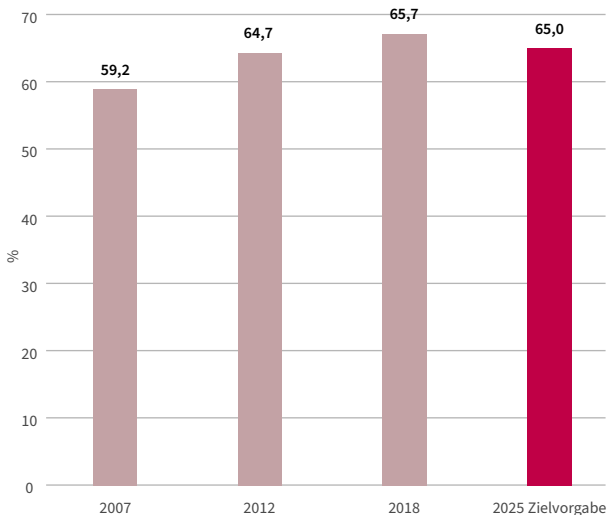
Quelle: GVM / denkstatt, 2020

7. Wohin die europäische Kreislaufwirtschaft steuert

- Um 11 Prozentpunkte sind die Recyclingraten für Verpackungen in Europa zwischen 2005 und 2018 gestiegen (European Environmental Agency, 2021).
- Die stofflichen Verwertungsraten hingegen sind in der EU von 2007-2018 um 6,5 % gestiegen. Der seit 2017 leicht abfallende Trend bei der stofflichen Verwertung ist u.a. auf neue Mitgliedsstaaten und unterschiedlich stark ausgebaute Recycling- und Infrastrukturen zurückzuführen.
- Bei Anwendung der Grundsätze der Kreislaufwirtschaft in der gesamten Wirtschaft der EU könnte das EU-BIP bis 2030 um zusätzliche 0,5 % zunehmen und es könnten etwa 700.000 neue Arbeitsplätze geschaffen werden (Cambridge Econometrics, 2018).
- Die Europäische Kommission hat das Ziel ausgegeben, bis 2030 alle Verpackungen in der EU recyclingfähig zu machen. Der gesetzliche Rahmen zu Beschaffenheit, Gestaltung und Kennzeichnung von Verpackungen wird derzeit weiterentwickelt.
- Zudem werden neue EU-weite Regelungen zur Abfallvermeidung, sowie Maßnahmen zur vermehrten Verwendung bereits recycelter Rohstoffe bei der Verpackungsproduktion erwartet.

In Europa werden Verpackungsabfälle zunehmend stofflich verwertet

Rate der stofflichen Verwertung von Verpackungsabfällen in der EU-28



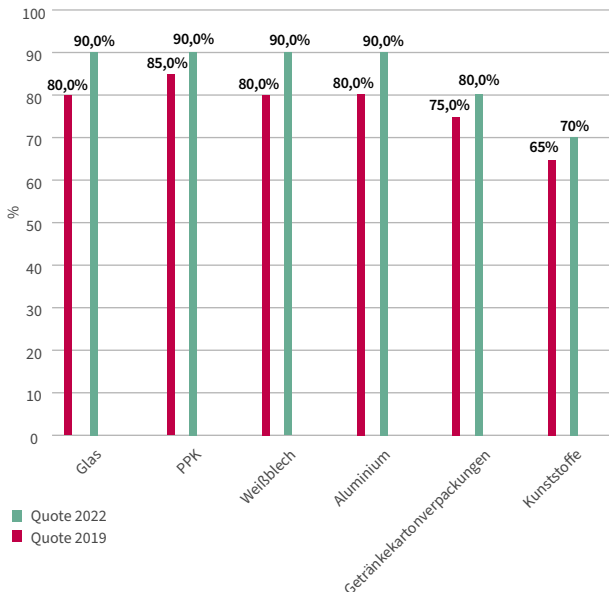
Quelle: EUROSTAT, 2021 und Packaging and Packaging Waste Directive, 2018

8. Warum Verpackungsrecycling Zukunft hat

- Die Emissionen der Abfall- und Kreislaufwirtschaft in Deutschland sollen bis 2030 um 4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente (46 %) sinken (BMU, 2020).
- 2022 werden die seit 2019 geltenden Recyclingziele erneut angehoben. Um diese Ziele zu erreichen, setzen High-Tech-Sortieranlagen etwa auf kamerabasierte Nahinfrarot-Trenner. Auch digitale Wasserzeichen auf Verpackungen sowie Blockchain-Technologien sollen Recyclingprozesse unterstützen.
- Verpackungen sollten so designt sein, dass sie leicht und hochwertig recycelt werden können. Das deutsche Verpackungsgesetz sieht Anreize für ein entsprechendes Design vor: Die Entgelte, die Verpackungshersteller für die spätere Entsorgung ihrer Produkte zahlen müssen, sind niedriger, wenn diese leicht recycelbar sind, bereits recyceltes Material oder nachwachsende Rohstoffe enthalten.
- Die Produktverantwortung wurde bereits 1991 eingeführt. International zählt Deutschland deshalb zu den Vorreitern, wie etwa die europaweite Umsetzung des Prinzips der Produktverantwortung zeigt.

Mit dem Verpackungsgesetz steigen die Recyclinganforderungen

Höhere Quoten für das werkstoffliche Recycling
in Deutschland



Quelle: Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die hochwertige Verwertung von Verpackungen (Verpackungsgesetz)

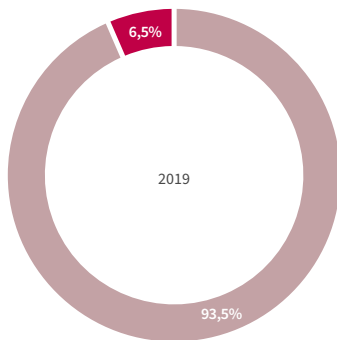
9. Was die einzelnen Verpackungsmaterialien für Ressourcenschonung und Klimaschutz leisten

Aluminium

- Aluminium wird im Verpackungsbereich wegen seiner besonderen Materialeigenschaften wie das geringe Gewicht eingesetzt. Der Schutz besonders empfindlicher Lebensmittel oder Pharmazeutika steht dabei im Vordergrund.
- Aluminium wird aus dem Erz Bauxit und in steigendem Umfang aus der werkstofflichen Verwertung gebrauchter Produkte gewonnen.
- Bei 137.900 Tonnen lag der Einsatz von Aluminiumverpackungen, z.B. Dosen, Schalen, Tuben im Jahr 2019 (UBA, 2021).
- Mit Wirbelstromscheidern können Aluminiumverpackungen unabhängig von der Größe mit hoher Effizienz aussortiert werden. Das Recycling von Aluminium spart bis zu 95 % der für die Primärerzeugung notwendigen Energie.
- 2019 lag die stoffliche Verwertungsquote von Aluminium bei 93,5 % (UBA, 2021). Rund 75 % des jemals produzierten Aluminiums befinden sich immer noch in Nutzung.
- Die Materialstärken und damit der Ressourceneinsatz in Aluminiumverpackungen wurden immer weiter reduziert, ohne die Produktschutzeigenschaften einzuschränken. In den Hauptanwendungen wurden die Materialstärken in den vergangenen Jahren bereits um 25 bis 40 % reduziert.



Aluminium



- Stoffliche Verwertung
- Energetische und sonstige Verwertung, Beseitigung

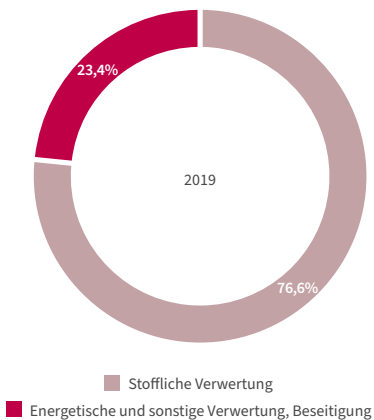
Quelle: UBA, 2021

Getränkekarton

- Getränkekartons werden als Verpackung für viele Nahrungsmittel eingesetzt, z. B. Säfte, flüssige Molkereiprodukte, pastöses und stückiges Obst sowie Gemüse, Suppen, Saucen etc.
- Getränkekartons werden überwiegend aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt. Sie bestehen zu ca. 70 - 80 % aus Karton, der mit Kunststoff (PE) beschichtet ist. Bei Verpackungen für haltbare Produkte kommt als Sauerstoffbarriere noch eine 4-5 Tausendstel Millimeter dünne Aluminium-Folie hinzu.
- Rund 170.500 Tonnen Getränkekartons wurden 2019 in Deutschland in den Verkehr gebracht (UBA, 2021).
- In den Sortieranlagen werden Getränkekartons mittels Nahinfrarot-Scannern als eigenständige Fraktion mit hoher Sortenreinheit aussortiert.
- Aus den Papierfasern werden v.a. Wellpappe-Verpackungen produziert. Aus den PE/Al-Resten, die bei der Papieraufbereitung anfallen, stellt u.a. eine Recyclinganlage bei Köln Sekundärrohstoffe für vielfältige Anwendungen her.
- 76,6 % der Getränkekartons wurden 2019 stofflich verwertet (UBA, 2021).
- Die Hersteller haben angekündigt, bis 2030 ausschließlich Verpackungen aus nachwachsenden und/oder recycelten Rohstoffen anzubieten.



Getränkekarton



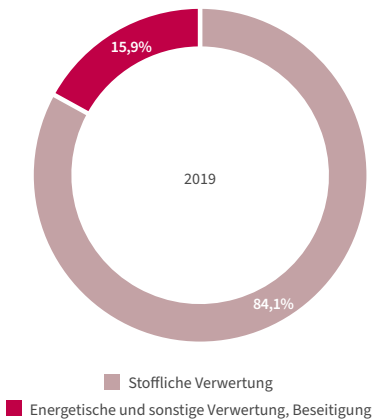
Quelle: UBA, 2021

Glas

- Behälterglas wird zu 65 % für Getränkeflaschen, zu knapp 26 % für Konservenglas und zu 9 % für Kosmetik und Pharmazie verwendet (Quelle: BV Glas).
- Glas wird aus natürlichen, heimischen Rohstoffen wie Quarzsand, Soda, Kalkstein und Dolomit hergestellt, die nahezu unbegrenzt in der Natur vorkommen. Der wichtigste Rohstoff für die Glasherstellung ist Recyclingglas.
- 3.085.900 Tonnen Glasverpackungen wurden 2019 in Deutschland genutzt (UBA, 2021).
- Das Recyclingsystem für Glas wurde 1972 als Bring-system von der Glasindustrie ins Leben gerufen, an dem sich rund 97 % der Haushalte beteiligen. Glas ist praktisch unendlich oft und ohne Qualitätseinbußen recyclingfähig und wird in einem nahezu geschlossenen Kreislauf recycelt. Die Farbtrennung durch den Verbraucher lohnt sich, da das Recyclingglas so für die jeweiligen Farben wiedereingesetzt werden kann und ein Recycling auf hohem Niveau gewährleistet ist.
- 84,1 % der Glasverpackungen wurden 2019 stofflich verwertet (UBA, 2021).
- Der Einsatz von Recyclingglas spart Energie und Ressourcen: 10 % Scherbeneinsatz reduzieren die Schmelzenergie um 3 % und die CO₂-Emissionen um 3,6 %.



Glas



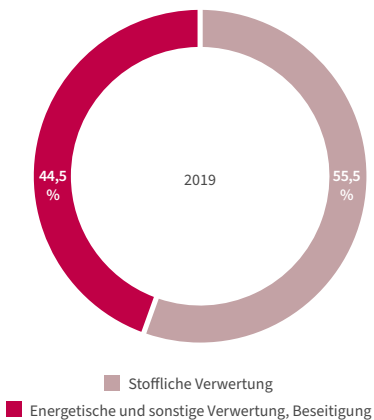
Quelle: UBA, 2021

Kunststoffe

- Ob im Supermarkt, als Transportverpackung in der Industrie oder auf der Baustelle – Kunststoffverpackungen begegnen Verbrauchern in allen Lebenslagen. Das Spektrum ist extrem breit – es reicht von großvolumigen Chemikalienverpackungen über dünnste Industriefolien, Joghurtbecher und Flaschen bis hin zu Tablettenverpackungen.
- Der am häufigsten eingesetzte Kunststoff ist Polyethylen (PE). 50,3 % aller Kunststoffverpackungen in Deutschland bestehen aus PE (IK-Jahresbericht, 2019/2020).
- Das Kunststoff-Ausgangsprodukt wird aus Erdöl oder Erdgas gewonnen. Manche Kunststoffarten können auch aus nicht-fossilen, pflanzlichen Kohlenstoffquellen erzeugt werden.
- Zirka 3.180.200 Tonnen Kunststoffverpackungen wurden 2019 verbraucht (UBA, 2021).
- Mittels Nahinfrarot-Technik lassen sich einzelne Kunststoffarten sehr gut separieren und dem Recycling zuführen. Mit verschiedenen werkstofflichen Verfahren können die gebrauchten Kunststoffverpackungen entweder direkt zu neuen Produkten umgeschmolzen oder zu Regranulat verarbeitet werden.
- Die stoffliche Verwertungsquote lag 2019 bei 55,5 % (UBA, 2021). Wie die Zahlen für 2019 zeigen, ist im Jahr des Inkrafttretens des Verpackungsgesetzes die Verwertungsquote stark angestiegen (GVM, 2020).



Kunststoffe



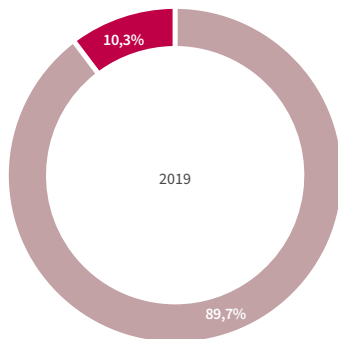
Quelle: UBA, 2021

Papier-Pappe-Karton (PPK)

- 58,2 % der Papierproduktion in Deutschland gehen in Verpackungen (Verband Deutscher Papierfabriken, 2020).
- Papier-Pappe-Karton (PPK) basiert auf nachwachsenden Rohstoffen, entweder in Form von Primärfasern aus Holz (Bruch- oder Durchforstungsholz) oder in Form von Sekundärfasern aus Altpapier.
- Altpapier hat einen Anteil von 67,7 % am Rohstoffeinsatz in der Papierindustrie und ist damit mengenmäßig der wichtigste Rohstoff.
- Im Jahr 2019 wurden 8.170.000 Tonnen Papierverpackungen eingesetzt. Die stoffliche Verwertungsquote lag bei 89,7 %.
- Das Altpapier-Recycling in Deutschland basiert auf einem flächendeckenden System der Getrennterfassung von Altpapier. Das Altpapier-Recycling ist ein nahezu geschlossener Materialkreislauf. Aus Verpackungs-Altpapier und graphischen Altpapieren kann wiederum PPK für Verpackungszwecke hergestellt werden. Eine Papierfaser ist mindestens zwölfmal recycelbar.
- Rund zwei Drittel weniger Energie wurden 2020 im Vergleich zu 1965 zur Herstellung von einem Kilogramm Papier verwendet (Verband Deutscher Papierfabriken, 2020).



Papier - Pappe - Karton



- Stoffliche Verwertung
- Energetische und sonstige Verwertung, Beseitigung

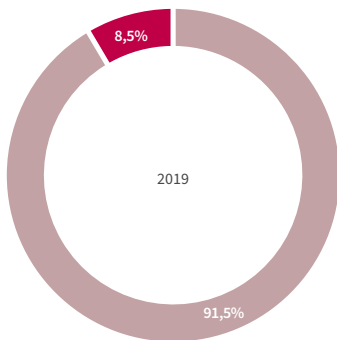
Quelle: UBA, 2021

Weißblech

- Weißblech findet Anwendung beim Verpacken von Nahrungsmitteln und Getränken oder von chemisch-technischen Erzeugnissen wie z.B. Lacken. Neben der Lebensmittel- und Getränkedose zählen auch Aerosoldosen und Umverpackungen zu Anwendungsmöglichkeiten.
- Gebrauchte Weißblechverpackungen werden in der Stahlerzeugung zur Herstellung von neuem Stahl eingesetzt. Jede Tonne Stahl enthält also auch Schrott.
- Ca. 492.100 Tonnen Weißblechverpackungen wurden 2019 in Deutschland eingesetzt (UBA, 2021).
- Durch Magnetabscheider lässt sich Verpackungsstahl im Sortierungsprozess kostengünstig und effizient aussortieren.
- 91,5 % des Weißblechs wurden 2019 stofflich verwertet (UBA, 2021).
- Die Verwertung einer Tonne Stahl- und Eisenschrott spart Primärressourcen im Umfang von 1,5 Tonnen Eisenerz, 0,65 Tonnen Kohle und 0,3 Tonnen Kalkstein ein. In Deutschland werden dadurch rund 1 Mio. Tonnen Primärrohstoffe eingespart.



Weißblech



- Stoffliche Verwertung
- Energetische und sonstige Verwertung, Beseitigung

Quelle: UBA, 2021

Kurzversion Literaturverzeichnis

- BMU Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2020): Klimaschutz in Zahlen. Fakten, Trends und Impulse deutscher Klimapolitik, Ausgabe 2021.
- EUROSTAT (2021). Eurostat – Data Explore. Packaging waste by waste operations and waste flow.
- GVM Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung mbH (2021): bereitgestellte Informationen.
- UBA Umweltbundesamt, (2021): Aufkommen und Verwertung von Verpackungsabfällen in Deutschland im Jahr 2019.
- Statistisches Bundesamt (2021): Aufkommen an Haushaltsabfällen: Deutschland, Jahre, Abfallarten. Zeitraum 2004 – 2019. (www.destatis.de)

Detaillierte Quellenangabe siehe:

www.agvu.de/quellen_booklet_zukunft_verpackung

Design:
www.strollology.com

Arbeitsgemeinschaft
Verpackung + Umwelt e.V. (AGVU)
Albrechtstr. 9
10117 Berlin
Telefon: +49 30 206 426 6
Fax: +49 30 206 426 88
online@agvu.de
www.agvu.de

Berlin, November 2021