







YES,
**WE
CARE**



**VERPACKUNGEN
EIN FAKTENCHECK**

INHALTSVERZEICHNIS

 ROHSTOFFE & RESSOURCEN	4
 TRANSPORT & LOGISTIK	10
 PRODUKT & VERPACKUNG	16
 GEBRAUCH & ENTSORGUNG	22
 RÜCKFÜHRUNG & RECYCLING	26
 PROJEKTE & INITIATIVEN	32

VORWORT

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

im ersten Büchlein unserer Initiative YES, **WE CARE** haben wir 2018 versucht, zwölf häufig gestellte Fragen zum Thema **Kunststoff und Umwelt** zu beantworten. Damals war die Diskussion noch jung und uns war bewusst, dass dies nur ein erster Schritt sein kann. Deshalb haben wir in den Booklets zwei und drei weitere Fakten und Hintergründe zu den Themen Verpackung, Müllvermeidung, Recycling und Kreislaufwirtschaft zusammengetragen.

Was Sie nun in den Händen halten, ist ein Versuch, den aktuellen Stand der Diskussion über einen **nachhaltigen Umgang mit Verpackungen** zusammenzufassen und neueste Lösungen aufzuzeigen. Dabei geht es nicht nur um augenscheinliche Probleme wie Verschmutzung der Meere oder wachsende Müllberge. Auch der **Klimawandel** mit der Frage, welchen Beitrag die richtigen Verpackungen in diesem Zusammenhang leisten können, ist unser Thema.

In diesem Booklet möchten wir zeigen, dass es auf die Frage nach der besten und nachhaltigsten Verpackungslösung **keine allgemeingültige Antwort** gibt. Für eine richtige Bewertung muss das vollständige Bild, also der gesamte Entstehungs- und Lebenszyklus betrachtet werden.

Dazu gehören Rohstoffe und Ressourcen, Transport und Logistik, Produkt und Verpackung, Gebrauch und Entsorgung und schließlich Rückführung und Recycling.

Ganz klar aber ist: Wir alle – vom Hersteller bis zum/r VerbraucherIn – sitzen im selben Boot und tragen **Verantwortung** dafür, dass Verpackung ihre wichtige Funktion als Schutz von Produkten aller Art ohne negative Auswirkungen auf Umwelt und Klima erfüllen kann.

Dr. Axel von Wiedersperg
CEO, Brückner Group

Helmut Huber
COO, Brückner Maschinenbau

Markus Gschwandtner
CEO, Brückner Servtec

Thomas Halletz
CEO, Kiefel

Beat Rupp
CEO, PackSys Global

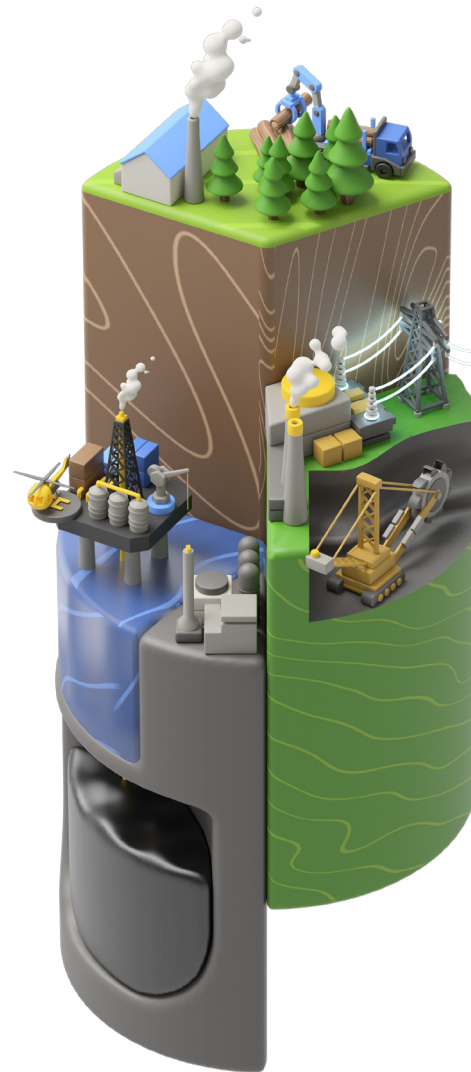
ROHSTOFFE & RESSOURCEN



Bis eine Verpackung im Supermarktregal oder zu Hause im Küchenschrank landet, hat sie bereits zahlreiche Stationen hinter sich. Am Anfang steht die Gewinnung der jeweiligen Rohstoffe, die für die Materialien notwendig sind. Hier spielen Emissionen, Energieaufwände, soziale und ökologische Auswirkungen sowie die Endlichkeit der Ressourcen eine Rolle.

Verpackungen werden aus vielen unterschiedlichen Materialien hergestellt:

Kunststoff, Papier, Glas, Aluminium sind die gängigsten. Für einige Materialien gibt es **unterschiedliche Ressourcen**. Kunststoff beispielsweise kann u.a. aus Erdöl, Erdgas, Mais, Zuckerrohr, Abfällen oder recycelten Kunststoffen hergestellt werden. Auch Papier kann aus Holz, anderen Pflanzenstoffen oder Altpapier hergestellt werden. Neben den Hauptrohstoffen werden Zusatzstoffe benötigt. Gewinnung und Verarbeitung der Rohstoffe werden von unterschiedlichen Fragen bestimmt.



Emissionen

Wie viele und welche Emissionen (insbesondere CO₂ und andere Treibhausgase) verursachen Gewinnung und Herstellung?

Beispiel: Durch Recycling kann im Vergleich zur Neugewinnung von Rohstoffen ein deutlicher Teil an CO₂-Emissionen eingespart werden, bei Kunststoff zum Beispiel rund 40 %, bei Glas fast 50 %.



Energie

Wie viel Energie ist für Gewinnung und Verarbeitung notwendig? Und aus welchen Quellen wird diese gewonnen?

Beispiel: Die Aluminiumproduktion ist extrem energieaufwendig, weshalb Aluminiumhütten häufig in der Nähe von Kraftwerken stehen. Recycling reduziert den Energiebedarf erheblich.



Ressource

Ist die Ressource endlich oder regenerativ? Unter welchen sozialen und ökologischen Bedingungen werden Rohstoffe gewonnen? Welche Wege werden zur Verarbeitung zurückgelegt?

Beispiel: Erdöl ist eine endliche Ressource. Daher ist es wichtig, den Wertstoff Kunststoff einerseits durch Recycling im Kreislauf zu halten und andererseits die Entwicklung von Kunststoffen aus alternativen Rohstoffen – ggf. gewonnen vor Ort – voranzutreiben.

Kein Rohstoff für Verpackungen kann ganz ohne Auswirkungen gewonnen und verarbeitet werden – ohne Energie, ohne CO₂-Emissionen, ohne Wasserverbrauch.

Das **Recycling** bereits produzierter Materialien ist ein wichtiges Instrument, um Ressourcen – vor allem endliche – zu schonen und Emissionen zu reduzieren. Verpackungen sind wichtige **Wertstoffe** und entsprechend sollten sie auch nicht verbrannt, sondern im Kreislauf gehalten werden. Das gilt auch für biobasierte Materialien, denn bei ihrer Gewinnung fallen ebenfalls Emissionen an, werden Boden und Wasser genutzt. Auch hier müssen Ressourcen geschont und dürfen Systeme nicht aus dem Gleichgewicht gebracht werden.

Wird Kunststoff aus **alternativen Rohstoffen** gewonnen, kann die Produktion von den fossilen Rohstoffen Erdöl oder Erdgas entkoppelt werden. Es gibt verschiedene biobasierte Kunststoffe, die meisten bislang aus Stärke (Mais, Weizen, Tapioka etc.), Cellulose (aus Pflanzenmaterial) oder Polymilchsäure (Polyactid/PLA, gewonnen aus Zucker und Stärke). Darüber hinaus werden aber auch zahlreiche andere Ausgangsstoffe verwendet, darunter Lignin, Chitin, Gelatine oder Pflanzenöle.

Der Marktanteil biobasierter Rohstoffe lag 2021 bei 6 %, Tendenz steigend. Wichtig sind hier folgende Fragen: Steht die Gewinnung der Rohstoffe in Konkurrenz zur Lebensmittelproduktion? Und sind diese Kunststoffe fürs Recycling geeignet? Landen sie stattdessen in der Müllverbrennung, gehen auch hier Wertstoffe verloren.



Grundrezepte der Materialien

Aluminium		Aluminiumoxid Kryolith Energie	 Schmelztemperatur 2.054° C
Kunststoff		Erdöl Wasserdampf Druck Energie	 Prozesstemperatur ca. 600° C
Papier/Pappe		Holzfasern Wasser Energie	 Trocknungstemperatur 105 – 130° C
Glas		Quarzsand Soda Kalk Pottasche Energie	 Schmelztemperatur 1.450 – 1.650° C

Neue Chance: PHA

Die **Polyhydroxyalkanoate** sind natürlich vorkommende Biopolyester. Die daraus entwickelten **Biopolymere** umfassen eine große Gruppe von Kunststoffen, die vielseitig einsetzbar sind. Gewonnen werden sie zum Beispiel aus Abwasserströmen, Methangas oder sogar CO₂. Zudem sind sie biologisch abbaubar sowie recyclingfähig.

Die Forschungs- und Entwicklungsabteilung von **Brückner Maschinenbau** führt bereits Versuche mit vielversprechenden Folienmustern aus PHA durch.

CO₂-Emissionen Materialproduktion (in CO₂-Äquivalenten pro kg)

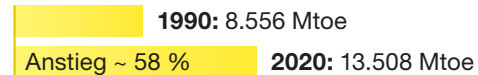


Ressource Energie

Im gesamten Verpackungskreislauf von der Rohstoffgewinnung über Herstellung und Transport bis zum Recycling spielt Energie eine wichtige Rolle – denn sie wird überall benötigt. Noch wird weltweit zu viel davon aus fossilen Rohstoffen, vor allem Erdöl und Kohle, gewonnen. **Erneuerbare Energiegewinnung** ist wichtig, auch weil gleichzeitig der weltweite

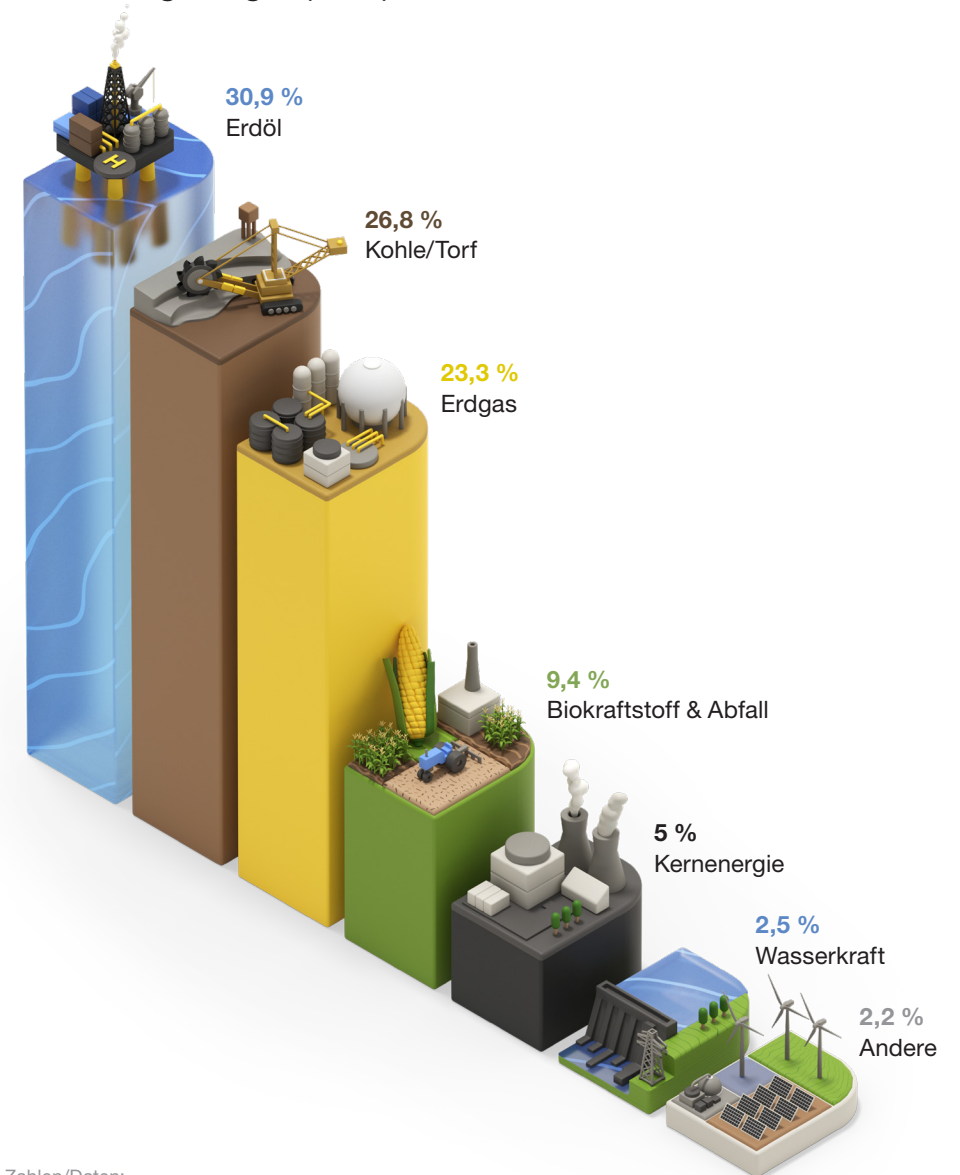
Energiebedarf steigt: Vom E-Auto über die fortschreitende Digitalisierung bis zur Gewinnung alternativer Ressourcen ist all das mit zusätzlichem Energiebedarf verbunden. Ein **sparsamer Umgang** mit Energie muss oberstes Ziel sein. Die Unternehmen der **Brückner-Gruppe** entwickeln alle Maschinen und Anlagen daher so energieeffizient wie möglich.

Globaler Energieverbrauch



(äquivalent in Mtoe = Millionen Tonnen Öleinheiten)

Energieerzeugung weltweit nach Energieträger (2019)



Zahlen/Daten:
Enerdata; Statista; WDR/Quarks nach Hillman et al. 2015; IfBB Hannover

TRANSPORT & LOGISTIK

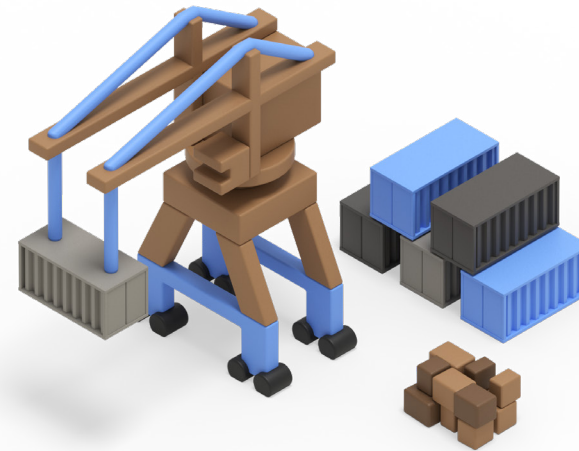


Hier geht es um Kilometer und Gewicht und die richtigen Verhältnisse. In einer global funktionierenden Wirtschaft legen die Waren – als Rohstoff, Bauteil, fertiges Produkt, leere oder gefüllte Verpackung und auch als Müll – lange Wege zurück. Solange der Verkehr auf

der Straße, auf dem Wasser oder in der Luft noch in erster Linie mit fossilen Brennstoffen betrieben wird, bedeutet das vor allem CO₂-Emissionen. Selbst bei alternativen Antrieben – z.B. bei Elektrofahrzeugen – muss man auf die Primärressourcen schauen.

Entscheidende Faktoren beim Transport sind:

- Transportmittel (Schiff, LKW, Flugzeug, Zug),
- Art des Treibstoffs
- Transportgewicht und -volumen



Transportwege fallen für **viele Stationen** von Produkt und Verpackung an: Rohstoffe werden zum Produzenten transportiert und dort verarbeitet. Manchmal werden an einem weiteren Ort verschiedene Bestandteile zusammengebracht und weiterverarbeitet. Es folgen Wege zum Groß- und zum Einzelhandel und schließlich zu den KundInnen nach Hause. Und hinterher? Zumindest die Verpackung hat dann noch weitere Wege vor sich: zum Entsorger, zur thermischen Verwertung, zum Recycling – um anschließend ggf. als recycelter Rohstoff zurück in den Kreislauf transportiert zu werden.

Schiffe, LKW und Flugzeuge haben aufgrund ihrer Treibstoffe – Schweröl, Diesel, Kerosin – eine schlechte **Klimabilanz**. Elektrische Antriebe (Zug, Elektro-LKW etc.) schneiden besser ab – solange der Strom aus erneuerbaren Energien gewonnen wird. LKW bedienen Landwege und profitieren von einer flexiblen **Logistik**. Schiffe stoßen neben CO₂ auch schädliches Schwefeloxid aus, transportieren aber große Mengen über weite Strecken. Pro Tonne transportiertem Gewicht sind ihre Emissionen im Verhältnis daher niedriger als bei LKW oder Flugzeug. Ein direkter Vergleich ist also nicht einfach.

KAPITEL 2: TRANSPORT & LOGISTIK

Festzuhalten bleibt, dass für das Verhältnis von umweltschädlichen Emissionen und Produkt die mögliche Frachtmenge und damit **Gewicht und Volumen** entscheidend sind. Und beim Gewicht punkten Kunststoffverpackungen: Sie sind vergleichsweise leicht und dünn und verursachen daher im Verhältnis zum Produkt relativ geringe CO₂-Emissionen während des Transports.

Um Transportemissionen zu minimieren, achten viele VerbraucherInnen auch darauf, möglichst regional zu kaufen.

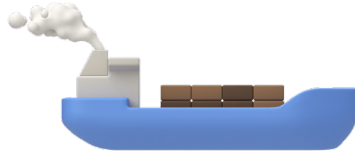
Doch wie nah ist nah genug? Ein klimafreundlicher Radius ist für viele Waren unseres täglichen Lebens unrealistisch klein. Und selbst **Herkunftsangaben** erfassen nicht immer alle Entfernungen – vor allem nicht die von Verpackungen.

Regional bzw. klimafreundlich einkaufen = Radius von max. 150 km für Erzeugung der Rohstoffe, Verarbeitung und Vertrieb

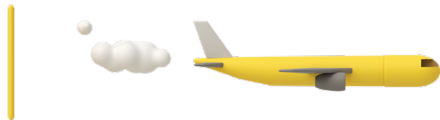
Transportanteil Güterverkehr (bezogen auf Tonnen-Kilometer)



70 % Schiffe



9 % LKW



1 % Flugzeuge

20 % Sonstige (z.B. Pipelines)

CO₂-Emissionen Transport

29,4 %
Straße Frachtverkehr

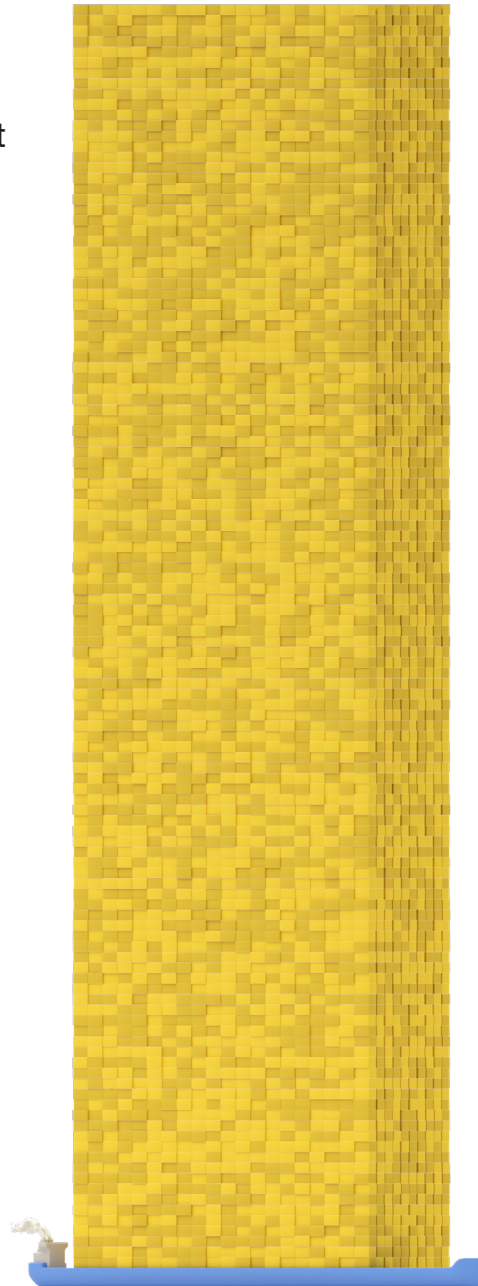
45,1 %
Straße Personenverkehr



CO₂-Emissionen insgesamt weltweit 8 Milliarden Tonnen pro Jahr
Anteil Transport gesamt = 24 %

Beladung Fracht in TEU
(Twenty-foot Equivalent Unit
= 20-Fuß-Container)

**Emissionssenkung Schiff-
fahrt durch Geschwindig-
keitsreduktion:**
20 % weniger Tempo =
40 % weniger Emissionen



LKW
1 TEU



Sattelschlepper
2 TEU



Containerschiff
bis zu 24.000 TEU

**Verpackungsanteil
(Gewicht) beim Transport:**
Beispiel Joghurt

Kunststoffbecher



Glas



**Leichtgewicht
Kunststoffverpackungen**

- 50 % aller Waren in Europa sind in Kunststoff verpackt
- 17 % des Gesamtgewichts der Verpackungen sind aus Kunststoff

**Regionale Präsenz und
Remote statt Reisen**

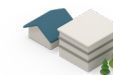
Dank Remote-Systemen und starkem Personalaufbau in den Ländern vor Ort führen wir zahlreiche Installationen und Serviceleistungen mit erheblich reduzierten oder sogar ganz ohne Reiseemissionen durch.



Brückner Maschinenbau
> 20 % der Inbetriebnahmeleistungen per Remote



Brückner Servtec
> 80 % Service per Remote oder durch regionales Personal



Kiefel
> 25 % Inbetriebnahmen durch regionales Personal



PackSys Global
> 15 Remote-Installationen seit 2020

Zahlen/Daten:
DerStandard/International Transport Forum (Stand 2015); OurWorldinData.org (Stand 2018); VDMA; PlasticsEurope

PRODUKT & VERPACKUNG



Eine zentrale Aufgabe von Verpackungen ist der Produktschutz – während des Transports, für Haltbarkeit und Hygiene. Die genauen Anforderungen hängen vom jeweiligen Produkt ab. Eine Verpackung dient außerdem Marketingzwecken sowie der Verbraucherinformation – von

Inhaltsstoffen bis zur Haltbarkeit. Gleichzeitig soll sie möglichst umweltfreundlich, leicht und kompostierbar, wiederverwendbar oder recyclingfähig sein. Und natürlich nicht zu teuer. Die passende Lösung dafür müssen Produkt- und Verpackungsdesign liefern.

Ganz ohne Verpackung geht im globalen Warenverkehr nur wenig. Eine Banane etwa bringt von Natur aus die beste Verpackung mit: ihre Schale. Doch auch Bananen benötigen für die weiten Wege zumindest noch eine **Transportverpackung** wie Kartons. Hochwertige elektronische Geräte müssen unterwegs sicher geschützt werden. Flüssigkeiten sind ohne Verpackung nur sehr bedingt transportabel. Lebensmittel werden durch die Verpackung länger haltbar.

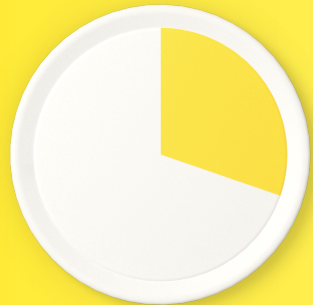
Das ist wichtig, da der **Lebensmittelverlust** – bei der Ernte, während des Transports, im Geschäft, bei den KonsumentInnen – hoch ist und pro Jahr 4,4 Milliarden Tonnen CO₂-Äquivalent verursacht. Zum Vergleich: China verursacht insgesamt 10,7 Milliarden Tonnen CO₂ pro Jahr und die USA 5,7 Milliarden Tonnen. Lebensmittelverlust sollte stets vermieden werden, er wiegt schwerer als die Umweltauswirkungen der Verpackungen – sofern diese richtig entsorgt und in einen Kreislauf zurückgeführt werden können.



Trotzdem müssen Fragen gestellt werden: Braucht das Produkt wirklich eine Verpackung? Und was genau muss diese leisten? Oder kann man das Produkt selbst überdenken, sodass weniger Verpackung notwendig ist (z.B. festes statt flüssigem Shampoo)? Eine Verpackung sollte immer so **effizient** wie möglich sein: Braucht man die Umverpackung wirklich? Ist weniger möglich? Wie setzt sich das Material zusammen? **Materialkombinationen** bzw. Verbundmaterialien sparen Rohstoffe und machen Verpackungen leicht, sind aber auch schlechter recycelbar, sofern die Materialien nicht trennbar sind.

Fürs Recycling sind **Monomaterialverpackungen** die bessere Wahl. Was genau heißt das? Der Begriff ist ganz wörtlich zu verstehen: nur ein Material, also nur Papier oder nur Glas oder nur Aluminium. Bei Kunststoff muss man es genauer nehmen: nur eine Sorte Kunststoff, also z.B. nur PET (Polyethylenterephthalat) oder nur PP (Polypropylen). Das gilt auch für **Beschichtungen**. Der Pappbecher ist keine Monomaterialverpackung, wenn er eine Kunststoffbeschichtung hat. **Kiefel** erforscht und testet daher alternative Beschichtungen für Naturfaserverpackungen, die Flüssigkeiten standhalten und zugleich die Recyclingfähigkeit des Papiers nicht beeinträchtigen.

Lebensmittelverlust jährlich weltweit: 1,3 Milliarden Tonnen



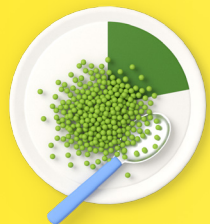
33 %
der Gesamtproduktion



20 %
aller Fleischprodukte



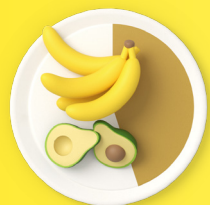
20 %
aller Milchprodukte



22 %
aller Öl- und
Hülsenfrüchte



35 %
aller Fische und
Meeresfrüchte



45 %
der Früchte- und
Gemüseernte



30 %
aller Getreideprodukte

90 % des ökologischen Fußabdrucks eines Produkts entstehen, bevor es zu den KonsumentInnen kommt.

Monomaterialverpackungen aus Kunststoff benötigen meist etwas mehr Material als Multimaterialverpackungen. Da Kunststoffverpackungen im Lauf der Jahre jedoch optimiert und damit reduziert werden konnten – durchschnittlich um 25 % –, bleiben auch Monomaterialverpackungen immer noch sehr leicht und dünn. Für den weltweiten Anstieg der Produktion von Kunststoffverpackungen sind nicht die Verpackungen als solche, sondern der wachsende Konsum verantwortlich.

Der Einsatz **biobasierter Alternativen** erfordert zum Teil innovative Lösungen für die verschiedenen Anforderungen. Becher für Heißgetränke z.B. müssen hitzestabil sein – biobasiertes PLA hält aber nur Temperaturen bis max. 55° C aus. **Kiefel** hat jedoch ein patentiertes Verfahren entwickelt, mit dem nun auch aus PLA ein bis 100° C hitzebeständiger Trinkbecher produziert werden kann.

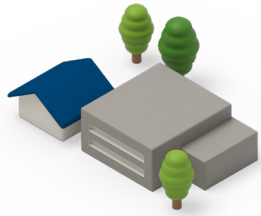
PackSys Global arbeitet u.a. derzeit an den Möglichkeiten, Laminattuben aus anderen Materialien als (erdöl- oder biobasiertem) Kunststoff herzustellen. Aktuell im Fokus ist vor allem Papier, aber auch Materialien wie Hanf oder Kreide könnten schon bald eine Rolle spielen.

Brückner Maschinenbau arbeitet ebenfalls mit Alternativen: Stone Paper (basierend auf Calciumcarbonat) kann als Ersatz traditionellen Zellstoffpapiers dienen und ist auf den Anlagen bereits produzierbar.

Kreislauffähiges Verpackungsdesign

- Gute Kennzeichnung = gute Sortierbarkeit
- Kein unnötiger Materialmix: Monomaterialien
- Zusatzstoffe wie Kleber und Farben berücksichtigen

Zahlen/Daten:
Berndt+Partner Consultants, 2018; Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2015



Brückner Maschinenbau

Verbesserte Energie-Effizienz der Folien-Produktionsanlagen

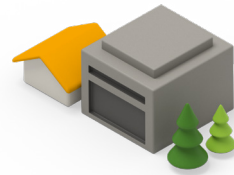
- Senkung des Gesamt-Energieverbrauchs einer Anlage um rund 30 % in den letzten 20 Jahren
- Beispiel Streckofen 1: Durch intelligente Ofenluftversorgung und Rückführung der Abwärme ergibt sich eine Energieeinsparung von 1.600 MWh/Jahr, das entspricht einer Verringerung des CO₂-Ausstoßes von mehreren hundert Tonnen
- Beispiel Streckofen 2: Jahreszeitlich bedingte Nutzung von Umgebungsluft für die Prozesskühlung

Keine Kunststoffabfälle bei der Folienherstellung

Nahezu 100 % Inline-Recycling von anfallenden Produktionsabfällen

Langlebigkeit

Konstruktion, Ausführung, Ersatzteil- und Wartungsservice von **Brückner Maschinenbau** und **Brückner Servtec** setzen auf Langlebigkeit der Anlagen. Viele sind seit Jahrzehnten in Betrieb. Die aktuell älteste Anlage läuft seit 1976 in Frankreich.



Brückner Servtec

Antriebstechnik entlang der Anlage

Direktantriebe reduzieren – im Vergleich zu herkömmlichen Antrieben – den Energieverbrauch um bis zu 20 %, bei gleichzeitiger Erhöhung der Folienqualität sowie der Verfügbarkeit.

Heat Recovery System

Verwandelt als Wärmetauscher Abwärme in nutzbare Energie = Einsparung der Heizleistung um bis zu 40 % bei gleichzeitiger Erhöhung der Produktqualität

Direct Fluff Feeding

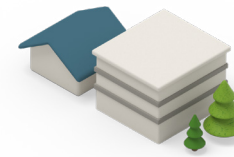
Ermöglicht die direkte Verarbeitung und Extrusion der Produktionsabfälle und Randabschnitte ohne vorherige Regranulierung = Reduktion der Waste-Anteile gegen Null

Umbau für hybriden Betrieb

Ermöglicht Produktion von herkömmlichen sowie biobasierten Kunststoffen – z.B. PLA – auf ein und derselben Anlage

Extrusion mit Doppelschnecke

Ermöglicht höheren Anteil von Kunststoffrezyklaten und Energieeinsparungen von bis zu 25 % gegenüber herkömmlichen Einschnecken-Extrudern



Kiefel

Reduktion Energieverbrauch

10 % Energieeinsparungen bei KMD- und KTR-Maschinen von 1. zu 2. Generation durch isolierte Heizstation bzw. Heizturm

Reduktion Materialverbrauch

Einsparung von 10 Tonnen Stahl bei SHARPFORMER Kühlschranksanlagen durch Optimierung bei Grundaufbau und Maschinenkomponenten

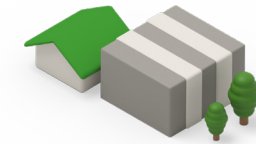
Sparsamer Wasserkreislauf

Kondens-, Kühl- und Produktionswasser der Maschinenserien für Kunststoff- und Fiber-Thermoforming werden nicht verbraucht, sondern im geschlossenen Kreislauf immer wiederverwendet.

Energieverbrauch Kiefel Fiber Thermoforming

Rund 1/3 sparsamer als die Maschinen des Wettbewerbs

Die Unternehmen der **Brückner-Gruppe** arbeiten kontinuierlich an Optimierungen wie Energie- und Materialeinsparungen oder der Langlebigkeit ihrer Maschinen und Anlagen.



PackSys Global

smartcube

Die digitale Plattform hilft, die Anlagenperformance zu optimieren und Abfall zu reduzieren (weniger Rohmaterialverbrauch), indem sie die Ursachen analysiert und visualisiert

Neues Verfahren NEOseam

Reduktion der Tuben von 500 auf 300 µm Wandstärke; NEOseam ermöglicht nun auch dünnere Laminatestrukturen, um Material einzusparen

Tuben mit Kompressionsschulter

Verfahren zur Reduktion der Tubenschulter um bis zu 35 % bei zugleich geringerem Energieverbrauch (im Vergleich zu Spritzgusstubenschultern)

HDPE-PBL-Tuben

Monomaterialtuben aus Plastic Barrier Laminate (PBL) = recyclingfähige Alternative zu Aluminium Barrier Laminate Tuben (ABL) und kompatibel mit Recyclingströmen von Kunststoffflaschen

KREA LAB

Technology Center für Innovationen: Entwicklung nachhaltiger Produkte durch neue Prozesse, Materialforschung und Schulung von MitarbeiterInnen, KundInnen und BesucherInnen

GEBRAUCH & ENTSORGUNG



Wie nachhaltig Produkt oder Verpackung sind, entscheidet sich vor allem an Faktoren, die außerhalb des Einflussbereichs von VerbraucherInnen liegen. Dennoch ist das Verhalten aller wichtig. Es ist die Summe an Handlungen und Entscheidungen im

Alltag jeder und jedes Einzelnen, die am Ende große Auswirkungen hat. In diesem Kapitel geht es daher um die Fragen, die Gebrauch und Entsorgung und letztlich die Konsumgewohnheiten betreffen.

Vor dem Supermarktregal entscheidet oft das **Gefühl** mit – auch beim Thema Nachhaltigkeit. Nudeln in der Papierverpackung scheinen vielen umweltfreundlicher als Nudeln im Folienbeutel. Hat die Papierverpackung – ob Karton oder Beutel – jedoch ein Kunststoffsichtfenster oder eine Beschichtung, ist sie als Materialmischung meist weniger recyclingfähig als der reine Folienbeutel.

Klare **Kennzeichnungen** können helfen, damit mehr Verpackungen dem Recycling zugeführt werden, ebenso einheitliche **Design- und Entsorgungsrichtlinien**. Aktuell gibt es dabei noch viel zu viele Unterschiede. Deshalb lohnt es sich, bei Versprechungen, die auf Verpackungen stehen, kritisch zu bleiben. Nur ein paar Beispiele:

- „100 % recyclingfähig“ bedeutet, dass die Verpackung prinzipiell recyclingfähig ist. Ob sie tatsächlich recycelt wird, hängt vom Entsorgungssystem ab.
- „Biokunststoff“ ist nicht gleichbedeutend mit „biologisch abbaubar“.
- „Klimaneutral“ heißt häufig nur, dass die Herstellerfirmen CO₂-Ausgleichszahlungen getätigt haben, nicht aber, dass Art und Herstellung von Produkt oder Verpackung umweltschonender geworden sind.
- „Hergestellt aus *Ocean Plastic*“: Der Begriff *Ocean Plastic* ist nicht geschützt und der verwendete Kunststoff daher oft nicht aus dem Ozean gefischt, sondern in Küstenregionen o.Ä. gesammelt.

Wichtige Fragen, die sich VerbraucherInnen stellen sollten, sind: Wie ist das eigene **Konsumverhalten**? Und wie hoch der Anspruch an **Convenience**, also wie schnell oder bequem muss es sein? Für den notwendigen **Systemwandel** sind letztlich alle Beiträge innerhalb des Kreislaufs wichtig. Und dann ist es entscheidend, was VerbraucherInnen nach dem Gebrauch mit Produkt und Verpackung machen. Denn auch im besten System kann nur recycelt werden, was korrekt entsorgt wird. Wo es kein entsprechendes **Entsorgungssystem** gibt, sind auch recyclingfähige Verpackungen – vorerst – genauso umweltschädlich wie jede nicht recycelbare Verpackung. Aufbau und Etablierung von Entsorgungssystemen müssen daher weltweit vorangetrieben werden.

Fehlende Müllabfuhr

Etwa 3 Milliarden Menschen sind ohne Zugang zu kontrollierter Abfallentsorgung.

Verpackungsabfall nach Gewicht (EU)



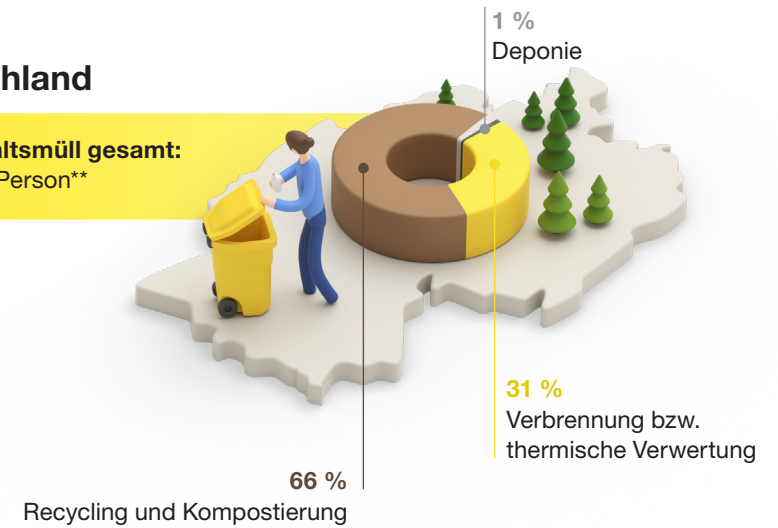
Richtig entsorgen – ein paar Tipps:

- Alle Materialien trennen – auch wenn sie im selben Müllsack landen.
- Verschiedene Materialien nicht ineinanderstapeln.
- Recycelt wird nur, was richtig entsorgt wird: Vorgaben des zuständigen Entsorgers einhalten.
- Biokunststoff gehört nicht in den Biomüll.
- Verpackungen nur restentleert entsorgen. Aber: Ausspülen ist nicht notwendig.
- Verschmutzte, durchweichte, beschichtete Verpackungskartons bzw. Papiere gehören nicht ins Altpapier.

Abfallaufkommen – ein Vergleich*

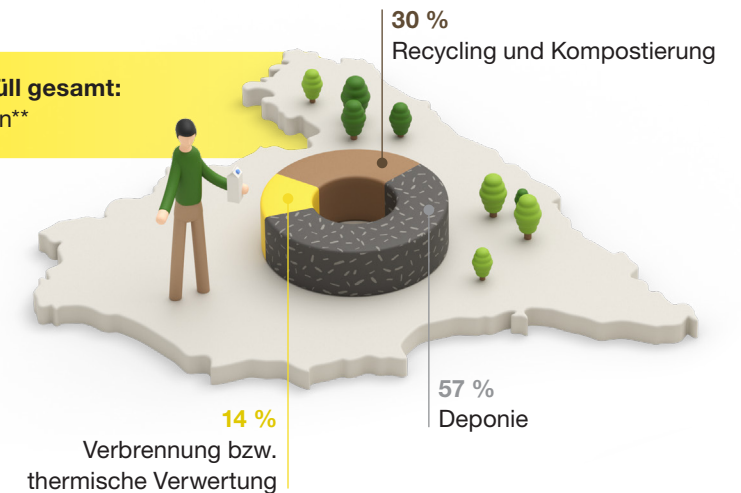
Deutschland

Haushaltsmüll gesamt:
627 kg/Person**



Spanien

Haushaltsmüll gesamt:
443 kg/Person**



Zahlen/Daten:

SWA – The International Solid Waste Association (2010); European Parliamentary Research Service (EU-28 2016)

* Prozentzahlen gerundet ** EU-Durchschnitt 483 kg/Person

RÜCKFÜHRUNG & RECYCLING



Die lineare Wirtschaft, in der produziert, verwendet und weggeworfen wird, hat insbesondere in den letzten Jahrzehnten großen Schaden angerichtet. Geschlossene Kreisläufe zu etablieren, ganzheitlich in Systemen

zu denken und sich bereits bei der Entwicklung zu fragen, was nach der Verwendung mit Produkt oder Verpackung geschieht, lautet deshalb das Gebot der Stunde.

Mehrweg- und Recyclingsysteme sind zentrale Bausteine für den notwendigen Systemwandel. Im „Green Deal 2020“ der EU heißt es: „Einwegprodukte werden, sofern möglich, schrittweise abgeschafft und durch langlebige Mehrwegprodukte ersetzt.“ Und: „Es werden Maßnahmen zur Abfallvermeidung und -reduzierung, zur Erhöhung des Rezyklatanteils [...] ergriffen. Ein EU-Modell für die getrennte Sammlung und Kennzeichnung von Produkten wird auf den Weg gebracht.“

Recycling vermeidet Endmüll und schont Ressourcen, weil die bereits produzierten Materialien erhalten bleiben. Natürlich geht das Recycling nicht ohne den neuerlichen Einsatz von Energie, es werden u.U. erneut Schadstoffe ausgestoßen oder Hilfsstoffe verwendet. Auch ist in fast allen Recyclingprozessen – von Papier über Glas bis zu Kunststoff – nach wie vor der Zusatz von neuem **Rohmaterial** notwendig. Dennoch reduziert Recycling alle Umweltauswirkungen erheblich. Und besonders bei endlichen Ressourcen wie bei Erdöl ist es wichtig, dass die einmal gewonnenen Materialien im Kreislauf bleiben. Die Recyclingfähigkeit zu optimieren, ist daher von entscheidender Bedeutung. Dazu gehört auch, weltweit flächendeckend Recyclingsysteme zu etablieren und zu optimieren. Noch gibt es erhebliche Unterschiede von Land zu Land. Die **Brückner-Gruppe** unterstützt daher u.a. die **ASASE Foundation**, die ein Recyclingsystem in Accra, Ghana, aufbaut.

Die Herausforderung beim Recycling ist die saubere **Trennung** der Materialien, vor allem bei verschiedenen Kunststoffar-

ten. Unterschiedliche Kunststoffe haben unterschiedliche **Qualitäten**. Das macht die (gemischte) Verarbeitung der daraus entstehenden Rezyklate schwieriger als die von Neumaterial.

Um Qualität und Verarbeitungsmöglichkeiten von Rezyklaten zu verbessern, tut sich einiges: Technologische Entwicklungen optimieren das Recycling. Sortiermaschinen sind in der Lage, in die Verpackung eingebrachte **Codes** zur Materialzusammensetzung auszulesen – die Projekte **HolyGrail 2.0** und **R-Cycle** zum Beispiel treiben diese Entwicklung voran.

► Seite 32ff

Auch Monomaterialverpackungen nehmen zu. Manche Produktkreisläufe – wie der von PET-Flaschen – sind bereits weitgehend geschlossen, weil PET-Flaschen auch gut recycelbar sind. Pfand- und Mehrwegsysteme unterstützen die sortenreine Sammlung.

In der **Schweiz** liegt der aktuelle **Recyclinganteil** für PET beispielsweise bei über **80 %**. Eine neue Richtlinie soll die Quoten für Sammlung und Recycling von Kunststoff-Getränkeflaschen EU-weit zusätzlich erhöhen.

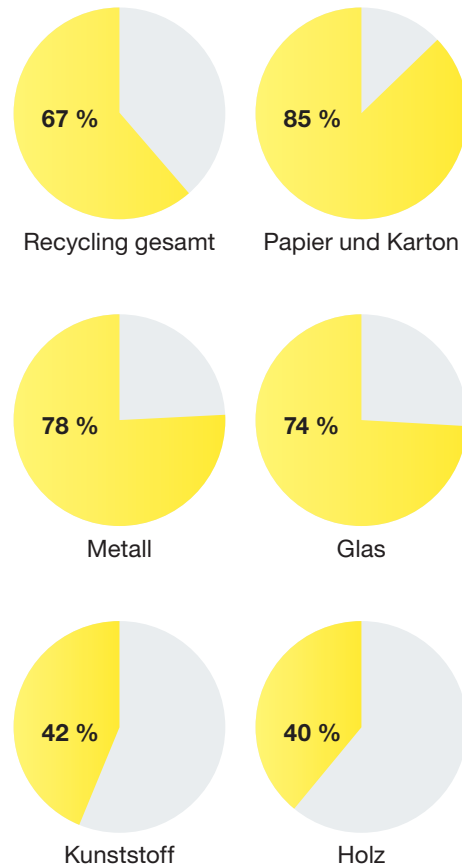
KAPITEL 5: RÜCKFÜHRUNG & RECYCLING

Neben mechanischem Recycling gibt es u.a. noch das **chemische Recycling**. Dabei werden die Kunststoffe – mittels Solvolyse, Thermolyse oder Pyrolyse – zu Ölen bzw. Synthesegasen sozusagen rückverwandelt. Allerdings sind dazu hohe Temperaturen nötig. Beim **lösungs-mittelbasierten Recycling** wiederum werden Kunststoffabfälle wie beim mechanischen Recycling zerkleinert und gereinigt, die Polymere jedoch in einem Lösungsmittelbad selektiv getrennt, sodass sie zu sortenreinen Granulaten verarbeitet werden können.

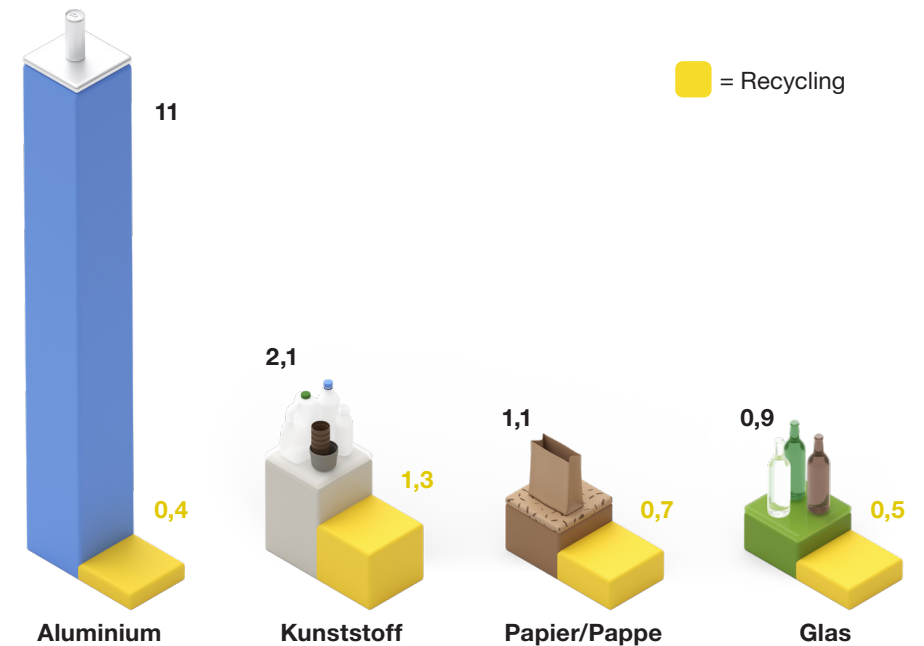
Auch **Details** sind beim Recycling wichtig. Schon die Druckfarbe oder ein Etikett aus einem anderen Material als die Verpackung selbst können die Recyclingfähigkeit beeinträchtigen. Die Unternehmen der **Brückner-Gruppe** sind hierzu u.a. in der Initiative **PrintCYC** tätig. Auch die Verschlusskappen (*caps*) von Einweggetränkeflaschen stehen im Fokus: Sie sollen laut EU-Richtlinie bis Juli 2024 mit der Flasche befestigt (*tethered*) bleiben, um sie gezielt dem Recycling zuzuführen.

PackSys Global arbeitet bereits an verschiedenen Technologien zur Umsetzung der sogenannten *Tethered Caps*. Auch Recycling- und Mehrwegsysteme beginnen mit Material, Design und Produktion.

Verpackungsrecycling in der EU



Weniger CO₂-Emissionen durch Recycling (in CO₂-Äquivalenten pro kg)



Recyclingfähigkeit im Vergleich Verpackung für 500 g Nudeln

Papierbeutel mit Sichtfenster
(9,0 g Gewicht)

74 % Recyclingfähigkeit

Beutel aus Kunststoffolie
(4,9 g Gewicht)

100 % Recyclingfähigkeit

Recycling-Fakten



Recycling-vorreiter PET

Recycling von PET-Flaschen spart allein in der Schweiz jährlich 42 Mio. Liter Erdöl.

Einsparungen Altpapierverpackung

(im Vergleich zu Frischfaserkarton)

- rund 20 % CO₂
- rund 60 % Energie
- rund 60 % Wasser



Kein Schwarz!

Schwarze Kunststoffprodukte können die Sortiermaschinen sehr häufig nicht erfassen – sie werden daher kaum recycelt.



EU-Richtlinie für Kunststoff-Getränkeflaschen:

- bis 2025 mindestens 77 % gesammelt und recycelt
- bis 2029 mindestens 90 % gesammelt und recycelt

Aluminiumrecycling

75 % des seit 1888 produzierten Aluminiums sind immer noch im Einsatz.



Energievergleich Glas im Recycling pro 10 % Altglaseinsatz

3 % weniger Energiebedarf
7 % weniger CO₂-Ausstoß

NACHWORT

Die Suche nach der besten und nachhaltigsten Verpackung hat verschiedene Aspekte. Die Zusammenhänge sind **komplex** und die Entscheidungen jeweils von vielen Faktoren sowie Ländern, Märkten, Personen und Unternehmen abhängig. Häufig muss man abwägen und entscheiden, welche **Prioritäten** gesetzt werden. Ist Ressourcenschonung wichtiger oder eher die Reduktion der CO₂-Emissionen? Wo verzichtet man auf Verpackung und wo geht der Produktschutz vor? Und welche Rolle spielen die sozialen Aspekte in der Lieferkette? Viele Vergleiche sind nicht 1:1 aussagekräftig. Beim Transport beispielsweise geht es nicht nur um CO₂, sondern auch um andere Schadstoffe und Auswirkungen, die das Klima, die Ozonschicht, die Natur, die Lebensräume von Tieren und die Gesundheit von uns Menschen belasten. Manche Daten wiederum sind nicht objektiv messbar. Man darf also nicht aufhören zu **hinterfragen**.

Es gibt sehr viele Anknüpfungspunkte für **Verbesserungen** und **Veränderungen**. Ein Systemwandel ist dringend notwendig – und damit auch ein Umdenken in vielen Bereichen. Solange alles jederzeit und im Überfluss verfügbar sein soll, solange es darum geht, einen neuen Bedarf künstlich zu kreieren, nur um etwas verkaufen zu können, ist der Wandel schwierig. Die Herausforderung liegt darin, dass es in der gesamten Kette viele verschiedene **Verantwortlichkeiten** und **Entscheidungen** gibt. Das bedeutet auch, dass niemand allein die Systeme ändern kann: Es müssen alle bereit sein und ihren Teil übernehmen. Viele Instrumente existieren bereits. Die notwendigen Ziele für Klimaschutz, Umweltschutz und den Erhalt der ökologischen Systeme sind klar. Jetzt müssen wir weiter daran arbeiten, sie zu erreichen. Auf die Erkenntnisse müssen Taten folgen.

Zahlen/Daten:

Studie der Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung im Auftrag der Industrievereinigung Kunststoffverpackungen e.V. (2021); WDR/Quarks nach Hillman et al. 2015; Vetropack; Gesamtverband der Aluminiumindustrie e.V.; Wirtschaftsverband Papierverarbeitung e.V.; European Parliamentary Research Service (Daten EU-28 2016)

PROJEKTE & INITIATIVEN

Die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen der Unternehmen der **Brückner-Gruppe** arbeiten in verschiedenen Initiativen und Verbänden aktiv am nachhaltigen Systemwandel. Sie beteiligen sich u.a. an der Entwicklung und Testung neuer Materialien, darunter neue oder alternative Kunststoffe, Naturfasern u.a. Die Kooperationen entstehen mit Geschäftspartnern sowie verschiedenen Beteiligten der Wertschöpfungskette.

PrintCYC

Die Initiative PrintCYC beschäftigt sich mit der Recyclingfähigkeit von bedruckten Folien. Die Mitglieder entlang der gesamten Wertschöpfungskette – darunter die Unternehmen der **Brückner-Gruppe** – haben bereits wichtige Erkenntnisse zum Recycling und zur Weiterverarbeitung der entsprechenden Rezyklate gewonnen. Die zentralen Ziele sind kostengünstige Lösungen für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft, die Gewinnung von hochwertigen Rezyklaten (vergleichbar mit Neuware) für verschiedene Verpackungsanwendungen sowie eine erhebliche Verbesserung im Recycling. Durch eine Veränderung der Rezeptur der Druckfarben (Einsatz eines PU-basierenden Farbsystems) wurden bereits deutliche Erfolge erzielt. Aus den Rezyklaten konnten Beutel, Schalen, Joghurtbecher und Tuben mit exzellenten Eigenschaften produziert werden.

HolyGrail 2.0

Bei diesem europäischen Projekt geht es um die Nachverfolgbarkeit von Verpackungen für ein optimiertes Recycling. Namhafte Markeninhaber haben HolyGrail ins Leben gerufen, um die Sortierung und damit die Recyclingfähigkeit von Kunststoff zu verbessern. Weitgehend unsichtbare (aufgedruckte oder aufgeprägte) Codes dienen den Scannern in den Sortieranlagen als digitale Wasserzeichen für die Identifizierung der Materialien und optimieren die Recyclingmöglichkeiten. Die Thermoforming-Maschinen von **Kiefel** sind bereits in der Lage, das Aufprägen dieses Codes in den Produktionsprozess zu integrieren.

R-Cycle

R-Cycle ist ebenfalls entlang der gesamten Wertschöpfungskette von Verpackungen tätig. Ziel ist auch hier die Umsetzung einer praktikablen Lösung für einen offenen und weltweiten Standard zur Rückverfolgung von Kunststoffverpackungen. Eine lückenlose Dokumentation aller recycling-relevanten Eigenschaften soll Verpackungen im Recyclingprozess identifizierbar machen. R-Cycle basiert auf global gültigen Identifikationsnummern, praxiserprobten Markierungstechnologien sowie auf der von abgepackten Fleischprodukten bekannten Tracing-Technologie. So soll sichergestellt werden, dass das Rezyklat erneut zu hochwertigen Kunststoffprodukten verarbeitet werden kann. **Brückner Maschinenbau** ist aktiv an R-Cycle beteiligt.

CEFLEX

Das europäische Konsortium von Verbänden und Unternehmen – u.a. **Brückner Maschinenbau** – hat es sich zum Ziel gesetzt, flexible Verpackungen stärker in die Kreislaufwirtschaft einzubinden. Bis 2025 soll flächendeckend in Europa die Infrastruktur für die Sammlung, Sortierung und Wiederaufbereitung flexibler Verpackungen für die EndverbraucherInnen etabliert sein, um u.a. den Bedarf an Neumaterial zu reduzieren. Es geht darum, das gesamte Systemdesign in Bezug auf ökologische und ökonomische Nachhaltigkeit hin durch die Entwicklung und Umsetzung konkreter Lösungen zu optimieren.

Aktuelle Details zu Projekten und Initiativen sind auf den Websites unserer Unternehmen zu finden.



In unseren **Technologiezentren** entwickeln und testen wir mit unterschiedlichen Partnern von Materialherstellern bis zu Verpackungsproduzenten neue Materialien und Verpackungstypen.

Plastic Squeeze Tube Recycling Project

Zielsetzung des Projekts ist es, Design-Richtlinien für Europa (und in Folge auch für Nordamerika) zu erarbeiten, die auf dem spezifischen Wissen über den Recyclingstrom von HDPE (High Density Polyethylen) und PP basieren und gezielt auf die Anforderungen von Tuben als Verpackungsformat eingehen. Das Projekt, zu dessen Gründungsmitgliedern **PackSys Global** gehört, beschäftigt sich aber auch über das Design hinaus mit der Rezyklierbarkeit von Tuben und ihrer Rolle im Recyclingstrom. Ziel ist es, das Tubenrecycling in Theorie und Praxis aktiv voranzutreiben.

Tube Circle

Das von **PackSys Global** gestartete, internationale Konsortium bringt Beteiligte entlang der Wertschöpfungskette von Tuben zusammen. Ziel ist die Schließung des Tubenkreislaufs. Dafür wird als erstes die Materialreduktion fokussiert. Als zweites wird die Entwicklung von Monomaterialtuben (Tubenkörper inkl. Verschluss) für eine bessere Recyclingfähigkeit vorangetrieben. Derzeit bestehen noch viele Tuben aus Polyethylen (PE), während die Verschlüsse aus Polypropylen (PP) hergestellt sind.

Für die beste Option müssen Vor- und Nachteile von reinen PE- bzw. reinen PP-Tuben überprüft und abgewogen werden. Außerdem geht es um den Einsatz biobasierter Materialien.

Blue Competence

Die Initiative des Verbands Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) bündelt Ressourcen und Know-how für Technologien und Prozesse, um die Nachhaltigkeit in der Branche voranzutreiben. Es geht u.a. um minimalen Energieverbrauch bei maximaler Produktivität, um Ressourcenerhalt, Emissionsreduktion und die Verbesserung sozialer Bedingungen. Formuliert sind diese Kriterien in zwölf Nachhaltigkeitsleitsätzen, zu deren Einhaltung sich die teilnehmenden Unternehmen (u.a. **Brückner Maschinenbau**, **Brückner Servtec** und **Kiefel**) verpflichten.



Weitere Impulse

Die Unternehmen der **Brückner-Gruppe** arbeiten zusätzlich in verschiedenen Kooperationen und Projekten an weiteren Verbesserungen in Richtung **Kreislaufwirtschaft**. Dabei geht es nicht nur darum, Bestehendes zu optimieren, sondern auch darum, ganz neue Wege zu eröffnen. Zudem forschen wir an den Möglichkeiten, die durch den Einsatz von Papier entstehen. **Kiefel** hat mit der NATUREFORMER-Serie bereits eine entsprechende neue Maschinenreihe auf den Markt gebracht. **PackSys Global** forscht derzeit an den Einsatzmöglichkeiten von Papier in der Tubenherstellung (z.B. POP-Papier-Laminat tube, Pure Paper Tube).

Darüber hinaus

Mit finanzieller Unterstützung sind die Unternehmen der **Brückner-Gruppe** außerdem in folgenden Projekten aktiv: Die **ASASE Foundation** arbeitet am Aufbau eines Recyclingsystems in Accra, Ghana. Über eigene Recyclinganlagen forciert ASASE die Sammlung und Wiederaufbereitung von Kunststoffmüll und schafft zugleich wertvolle Arbeitsplätze in der Region. Der Verein **Buy Food with Plastic** organisiert in Nicaragua, Indien und Ghana Veranstaltungen, auf denen Einheimische zehn Plastikflaschen gegen eine warme Mahlzeit eintauschen können. Der so gesammelte Kunststoff wird zu neuen Produkten verarbeitet.

YES,
WE
CARE

YES, **WE CARE**
ist eine Initiative von:

www.brueckner.com

Brückner Group ■ Brückner Maschinenbau ■ Brückner Servtec ■ Kiefel ■ PackSys Global