

Biobasierte Verpackungen

Auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit betrifft jeden – Konsumenten und Hersteller, Handel und Verpackungslieferanten. Vor allem Verpackungshersteller aus der Kunststoffbranche sind hier gefragt. Die steht seit einiger Zeit immer stärker unter Beschuss – teils zu Unrecht, denn immer mehr Hersteller setzen auf nachhaltige Verpackungslösungen aus nachwachsenden Rohstoffen, die sehr wohl auch aus Kunststoff sein können. Vor allem biobasierte Verpackungen haben das Potenzial, den Weg zu nachhaltigeren Verpackungen Schritt für Schritt zu ebnen.

In der Diskussion um nachhaltige Kunststoffe kursieren die unterschiedlichsten Begrifflichkeiten wie Biokunststoffe, Biopolymere, biobasierte und biologisch abbaubare Kunststoffe. Einige dieser Materialien existieren bereits seit weit über 100 Jahren: Celluloid zum Beispiel wurde bereits 1855 aus Cellulose hergestellt und gilt als einer der ersten Kunststoffe überhaupt. Tatsächlich hielten fossile, nicht erneuerbare Rohstoffe wie Erdöl oder Erdgas erst ab den späten 1940er Jahren Einzug in die Verpackungsindustrie. Heute sind wieder verstärkte Bemühungen zu verzeichnen, Kunststoffe vollständig oder mindestens teilweise aus nachwachsenden Ressourcen herzustellen.

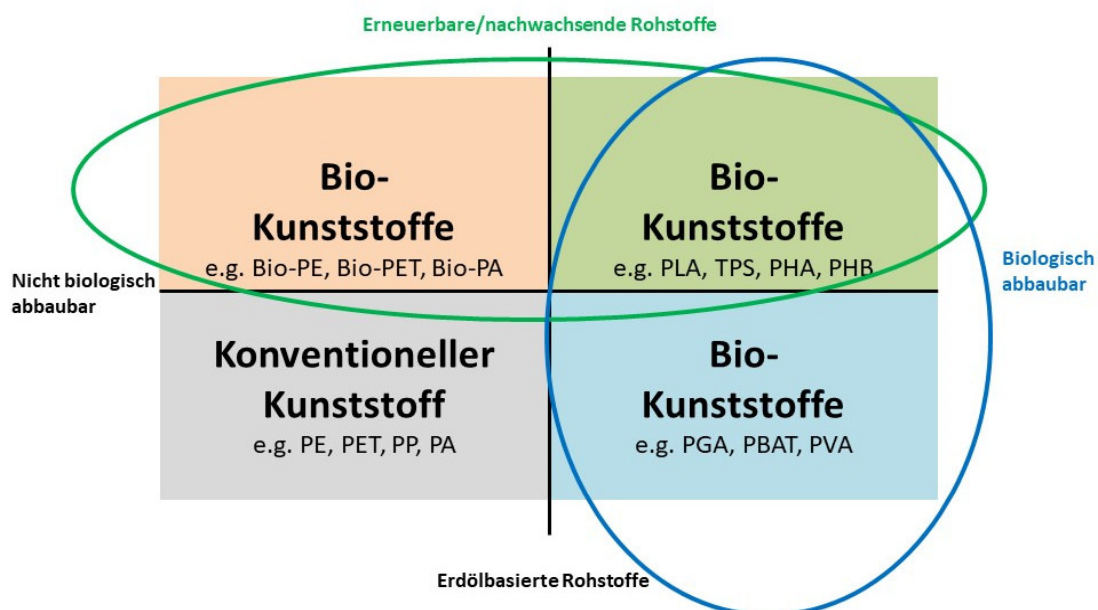


Abb. 1: Bio-Kunststoffe im Überblick (Grafik in Anlehnung an european-bioplastics.org)

Licht im Definitionsdschungel

Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale bestehen in der Herkunft und den Eigenschaften der Kunststoffe. Man unterscheidet also, ob der eingesetzte Rohstoff erdölbasiert oder aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt wurde. Des Weiteren spielt die Beständigkeit der Kunststoffe eine wichtige Rolle: Sie sind biologisch abbaubar oder eben nicht, wie Abb. 1 zeigt.

Biopolymere (oder auch Biokunststoffe) ist der allgemeine, chemische Oberbegriff für Biokunststoffe. Dieser umfasst prinzipiell drei Kategorien: abbaubare erdölbasierte Biopolymere, abbaubare und überwiegend biobasierte sowie nicht abbaubare biobasierte Biopolymere. Biokunststoffe sind also biobasiert, biologisch abbaubar oder beides zugleich. Dabei ist es wichtig, zwischen diesen beiden Sachverhalten zu unterscheiden:

- **Biobasierte Kunststoffe** bestehen zum Teil aus der gleichen chemischen Basis wie die traditionellen fossilen Kunststoffe, werden aber zu einem wesentlichen Teil oder sogar vollständig aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt. Beispiele hierfür sind Bio-PE oder Bio-PET. Sie sind mit den erdölbasierten Varianten chemisch identisch. Der Begriff biobasiert sagt also etwas über die Herkunft des Materials aus, aus dem die Kunststoffe hergestellt werden. Das bedeutet nicht zwangsläufig, dass die Kunststoffe auch biologisch abbaubar sind.
- **Biologisch abbaubare Kunststoffe** hingegen weisen die Eigenschaften der biologischen Abbaubarkeit auf. Der biologische Abbau erfolgt im Rahmen eines chemischen Prozesses, in dem in der Umwelt vorhandene Mikroorganismen den Kunststoff in natürliche Substanzen wie Wasser, Kohlendioxid, Salze und Biomasse umwandeln. Biologisch abbaubare Kunststoffe können sowohl erdölbasiert als auch biobasiert sein.

Zur Vermeidung von Missverständnissen wird daher empfohlen, statt von Biokunststoffen besser von biobasierten Kunststoffen zu sprechen, wenn es um Kunststoffe geht, die zu einem wesentlichen Anteil oder vollständig aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt worden sind. Die neueren biobasierten Kunststoffe lassen sich untergliedern in jene, die auf chemisch neuartigen Polymeren basieren, wie Polylactide (PLA) oder Polyhydroxyalkanoate (PHA) und so genannte Drop-ins, also bekannte Polymere, in deren Herstellung fossile Rohstoffe ganz oder teilweise durch nachwachsende Rohstoffe ersetzt wurden (z.B. Bio-PE).

Herstellung und Ökobilanz

Die wichtigste Rohstoffquelle für biobasierte Kunststoffe ist pflanzliche Biomasse, z.B. Cellulose und Lignin aus Holz, Stärke aus Mais, Weizen und Kartoffeln, Zucker aus der Zuckerrübe oder Zuckerrohr, Öle aus Raps, Sonnenblumen und Soja oder aus exotischen Ölpflanzen wie Öl- und Kokospalmen, die in „grünes“ Ethanol umgewandelt werden.



Abb. 2: Der Lebenszyklus von biobasiertem Polyethylen (Grafik © Sanner GmbH)

Die am Markt verfügbaren biobasierten Kunststoffe decken mittlerweile ein breites und technisch anspruchsvolles Einsatzspektrum ab. In einigen Bereichen können petrochemische Kunststoffe problemlos durch biobasierte ersetzt werden. Das gilt insbesondere für jene biobasierten Kunststoffe, deren chemische Struktur mit denen herkömmlicher erdölbasierter Kunststoffe identisch ist, wie etwa Bio-PE und Bio-PET. Bio-PE lässt sich darüber hinaus so modifizieren, dass es vergleichbare Eigenschaften aufweist wie PP.

Biobasierte Kunststoffe schonen fossile Ressourcen und tragen damit ein Stück zur zukünftigen Versorgungssicherheit bei. Auf dem heutigen Stand der Entwicklung leisten sie einen Beitrag zum Klimaschutz, indem sie einen reduzierten ökologischen Fußabdruck, d.h. geringere CO_2 -Emissionen, im Vergleich zu erdölbasierten Kunststoffen erzeugen. Während der Wachstumsphase nehmen die Pflanzen (z.B. Zuckerrohr) CO_2 auf, welches durch die Weiterverarbeitung zu Ethanol und Polyethylen gespeichert bleibt.

Anwendungen

Die Anwendungsbereiche von biobasierten Kunststoffen sind vielseitig: Von Flaschen und Einweggeschirr über Spielzeug und Autoteile bis hin zu Blumentöpfen und Kaffeekapseln, in allen Lebensbereichen halten biobasierte Kunststoffe langsam, aber sicher Einzug. Das gilt natürlich auch für Folien und Verpackungen. Doch gerade bei Verpackungen für Medikamente und

Nahrungsmittel sind die Anforderungen an den Produktschutz elementar. Wie hoch muss die Sauerstoffbarriere sein? Wie viel Feuchteschutz ist notwendig? Welche Haltbarkeit (shelf life) hat ein Produkt, das mit biobasierten Kunststoffen verpackt ist?

Ein Beispiel: Sanner BioBase®

Mit Sanner BioBase® hat die Sanner GmbH jetzt die erste biobasierte Verpackung aus nachwachsenden Rohstoffen für Brausetabletten im Markt eingeführt – und beschreitet damit neue Wege in der Entwicklung nachhaltiger Verpackungslösungen.



Die Sanner BioBase® Verpackungen beinhalten hauptsächlich nachwachsende Rohstoffe, deren Herstellung auf der „good agricultural practice“ basiert. Dies stellt der „Suppliers Code of Conduct“ der Zulieferer sicher. Hierbei verpflichten sich die Rohstofflieferanten zu guten Geschäftspraktiken u.a. hinsichtlich der Verbrennung von Zuckerrohr, Respekt für Biodiversität, Umweltpraktiken, Menschenrechten und Arbeitsbedingungen.

Die Brausetablettenverpackung besteht zu 90 Prozent aus nachwachsenden Rohstoffen und ist recyclebar. Die Eigenschaften der Gesamtverpackung sind mit herkömmlichen Brausetablettenverpackungen vergleichbar – und was die Wasserdampfbarriere angeht, mitunter sogar noch besser. Die Haltbarkeitsdauer der Tabletten lässt sich dank höheren H₂O-Barriereeigenschaften verlängern. Im Hinblick auf die Handhabung bietet Sanner BioBase® Verbrauchern eine hochwertige Haptik und Optik. Die Tablettenröhre kann bedruckt oder auch mit einem IML-Etikett versehen werden.

Für die neuen Sanner BioBase® Brausetablettenverpackung wurde die Ökobilanz einer Röhre mit einem Durchmesser von 27 mm und einem Fassungsvermögen von ca. 15-20 Brausetabletten von einem anerkannten, unabhängigen Unternehmen¹ im Vergleich zu einer erdölbasierten Variante ermittelt. Die methodische Grundlage ist der „Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard“ des Greenhouse Gas Protocol. Das Vorgehen nach diesem internationalen Standard sichert die Plausibilität, Präzision und Glaubwürdigkeit der Bilanzierung.

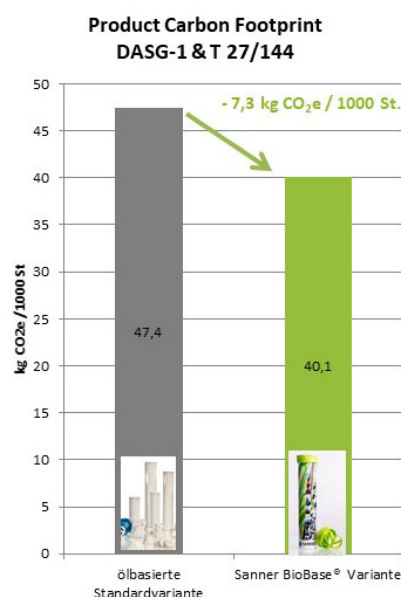
Die Erhebung des vorliegenden Product Carbon Footprint erfolgte nach dem „Cradle to Gate“ Ansatz (von der Materialbeschaffung bis zum Werkstor) und umfasst die Lebenszyklus-Phasen der Materialbeschaffung, Vorverarbeitung des Materials, sowie die Produktion der Verpackung. Die Nutzungs- und Entsorgungsphase der Verpackung wurde nicht berücksichtigt, da diese nicht im Einflussbereich des Unternehmens liegt.

Zu den berücksichtigten Emissionsquellen gehören folglich:

- Materialbeschaffung und Vorverarbeitung
 - Verwendete Rohstoffe für Röhren und Verschlüsse
 - Transport der o.g. Rohstoffe vom Lieferanten zur Produktionsstätte
- Energieverbrauch im Zuge der Produktion
 - Verwendete Rohstoffe für die Verpackung der Röhren und Verschlüsse

Im Vergleich zu konventionellen Kunststoffen erzielt die Sanner BioBase® Brausetablettenverpackung eine Einsparung der Emissionen (in kg CO₂-Äquivalent, CO₂e) in Höhe von rund 15 Prozent.

Das entspricht ca. 7,3 Tonnen CO₂e je eine Million Röhren. Dies wiederum entspricht ungefähr den CO₂e Emissionen von vier Mittelklasse-KFZ pro Jahr oder den durchschnittlichen CO₂e Emissionen eines Menschen pro Jahr.



¹ CO2OL – ForestFinest Consulting GmbH, Bonn

Aktuelle Herausforderungen

Biokunststoffe machen erst ein Prozent der jährlich produzierten Kunststoffmenge aus. Doch die Nachfrage steigt, neue Biopolymere werden entwickelt bzw. bestehende optimiert. Entsprechend geht European Bioplastics in einer gemeinsam mit dem nova-Institute erstellten Marktübersicht davon aus, dass die weltweit produzierte Menge an Biokunststoffen von 2,11 Millionen Tonnen im Jahr 2019 bis auf ca. 2,43 Millionen Tonnen im Jahr 2024 steigen wird. Knapp die Hälfte wird auf biobasierte Kunststoffe entfallen.

Die Entwicklung von biobasierten Kunststoffen ist ein sehr dynamischer Prozess, bei dem es aktuell noch große Optimierungspotenziale gibt. Noch liegen die Herstellungskosten deutlich über denen herkömmlicher Kunststoffe. Auch die Verarbeitung ist längst nicht bei allen Materialien final definiert. Die Herausforderung besteht darin, die Produktions-, Verarbeitungs- und Vermarktungsstrukturen entlang der gesamten Wertschöpfungskette so weiterzuentwickeln, dass eine Balance zwischen Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsaspekte sicherzustellen ist.

Ausblick



Welche Kunststoffe und daraus hergestellte Produkte in Zukunft vermarktet werden, bestimmen Gesellschaft, Wirtschaft und Politik. Je höher die Wertschätzung klimaschonender und umweltverträglicher Produkte, desto wichtiger und größer wird die Rolle der biobasierten Kunststoffe sein. Dabei kommt Funktionalitäten wie Barriereeigenschaften, Glanz, Transparenz, Mechanik oder Verarbeitung eine wichtige Rolle zu. Technische Optimierungen werden vor allem dann greifen, wenn nach und nach größere Mengen biobasierter Kunststoffe in den Markt kommen.

Doch es gibt weitaus mehr Kriterien zu beachten, wenn man über nachhaltige Verpackungen spricht: Wie wollen wir in Zukunft recyceln? Wie können wir Gewicht und unnötige Verpackungen vermeiden, ohne den Produktschutz zu gefährden? Wie lassen sich neue Konzepte in die drei Säulen nachhaltigen Handelns (ökologisch, sozial und ökonomisch) integrieren? Technische Revolutionen geschehen nicht über Nacht. Entsprechend muss auch nicht jedes Produkt und jede Verpackung gleich aus Biokunststoffen gefertigt werden. Vielmehr geht es jetzt darum, die ersten Schritte zu wagen und bei den richtigen Produkten anzufangen. Wie das gehen kann, zeigt die neue Sanner BioBase® Verpackung.

Lassen Sie uns gemeinsam die nächsten Schritte gehen!



Ursula Hahn
Leiterin Produktmanagement
Sanner GmbH
u.hahn@sanner-group.com

Peik-Christian Witte
Leiter Engineering & Innovation
Sanner GmbH
P.Witte@sanner-group.com



Über die Sanner GmbH

Die Sanner GmbH mit Sitz im südhessischen Bensheim ist ein 1894 gegründetes Familienunternehmen in mittlerweile vierter Generation. Sanner entwickelt und produziert hochwertige Kunststoffverpackungen und Komponenten für Pharma, Medizintechnik, Diagnostik und Healthcare-Produkte. Der Verpackungshersteller ist Weltmarktführer für Trockenmittelverschlüsse und Brausetablettenverpackungen. Jahr für Jahr entstehen so über vier Milliarden Kunststoffteile für Standard- und kundenindividuelle Verpackungslösungen. Heute erwirtschaften 550 Mitarbeiter in Deutschland, China, Indonesien, Indien, Ungarn, Frankreich und den USA einen Umsatz von rund 85 Millionen Euro (2019).

Mehr über Sanner erfahren Sie unter www.sanner-group.com.