

FACT SHEET

European Bioplastics

Was sind Biokunststoffe?

Begriffe, Werkstofftypen und Technologien – eine Einführung

Was unterscheidet Biokunststoffe von konventionellen Kunststoffen?

Unter dem Begriff Biokunststoff wird eine Vielzahl unterschiedlicher Kunststoffe zusammengefasst. Sie erfüllen mindestens eines von zwei Kriterien:

- Biokunststoffe bestehen mindestens zu einem Anteil aus nachwachsenden (pflanzlichen) Rohstoffen. Nahezu alle Biokunststoffe sind biobasiert.
- Biokunststoffe sind biologisch abbaubar, d.h. sie lassen sich durch natürlich vorkommende Mikroorganismen zu Wasser und CO₂ abbauen, wobei ein geringer Anteil Biomasse entsteht. Auch Biokunststoffe aus fossilen Rohstoffen können biologisch abbaubar sein.

Diese beiden Eigenschaften, die entweder isoliert oder gemeinsam auftreten, werden zur Definition von Biokunststoffen herangezogen:

Biokunststoffe sind biobasiert, biologisch abbaubar, oder beides zugleich.

So grenzen sich Biokunststoffe zu herkömmlichen Kunststoffen ab, die keines dieser Kriterien erfüllen.

Biobasierter Anteil von Biokunststoffen

Der aus Pflanzen gewonnene Bestandteil von Biokunststoffen kann auf zweierlei Weise nachgewiesen und kommuniziert werden: prozentual bezogen auf den gesamten Kohlenstoffgehalt des Kunststoffes, oder bezogen auf den Gewichtsanteil von Biomasse im Kunststoff. Die Werte können sich unterscheiden, weil bei letzterem auch andere chemische Elemente wie Sauerstoff, Wasserstoff oder Stickstoff einbezogen werden. Ein Beispiel: Coca-Cola gibt den in der PET "Plant-Bottle" enthaltenen biobasierten Kohlenstoffanteil mit bis zu 22,5 Prozent an (Flaschen erhältlich in der EU). Durch unabhängige Dienstleister können die Angaben zertifiziert, also hinsichtlich ihrer Korrektheit geprüft und bestätigt werden¹.

Die Bioökonomie setzt auf biobasierten Kohlenstoff.

Die Bedeutung und Vorteile des Einsatzes von Biomasse sind vielfältig. Das politisch-wirtschaftlich Modell der Bioökonomie fasst sie zusammen²: Fossile Ressourcen können eingespart und Treibhausgas-Emissionen deutlich vermindert werden.

¹ Biobasierter Kohlenstoffanteil: DIN CERTCO (www.dincertco.de), Vincotte (www.vincotte.com)

² Mehr zur Bioökonomie unter www.bio-economy.net

In langlebigen oder gut recycelbaren Anwendungen wird das in Biokunststoffen in Form von Kohlenstoff gebundene CO₂ der Atmosphäre für viele Jahre entzogen (Kohlenstoffsenke).

Biologische Abbaubarkeit und Kompostierbarkeit

Die biologische Abbaubarkeit von Kunststoffen ist eine Folge ihrer chemischen Struktur - die Rohstoffherkunft spielt keine Rolle. Je nach Umgebung – Kompost / Boden / Wasser / Biogasanlage etc. – gibt es unterschiedliche Abbaumechanismen. Angaben zu Umgebung und Zeit sind notwendig, weil bei Umgebungswechsel erhebliche Unterschiede der biologischen Abbaubarkeit auftreten können.

Der Begriff biologisch abbaubar wird mit Angaben zu Umgebung und Zeit erst aussagekräftig.

Die Kompostierbarkeit eines Kunststoffs definiert sich durch nachweislichen biologischen Abbau im Rahmen der industriellen Kompostierung³. Dabei werden die zeitabhängige Umwandlung des Kohlenstoffs in CO₂, der Verlust physikalischer Eigenschaften (Gewicht, Größe) sowie die toxikologischen Eigenschaften hergestellter Komposte im Labor bzw. der Praxis gemessen. Industrieverbände wie European Bioplastics fordern, bioabbaubare bzw. kompostierbare Kunststoffprodukte durch unabhängige In-

stitutionen zu zertifizieren und durch ein geschütztes Logo zu kennzeichnen⁴. Dies erleichtert die Identifikation der Produkte und ihre Zuordnung zu abfallwirtschaftlichen Verwertungssystemen. Einer Verwechslung mit Produkten aus sogenannten oxo-(bio-)abbaubaren Kunststoffen, die nicht den Qualitätsmaßstäben von Biokunststoffen entsprechen⁵, wird vorgebeugt.



Biologisch abbaubare Kunststoffe kreieren innovative Produkte und erweitern die Optionen zur Errichtung einer ressourcenschonenden Kreislaufwirtschaft⁶.



³ EN 13432 (Kompostierbarkeit von Kunststoffverpackungen) oder EN 14995 (Kunststoffe)

⁴ In Europa: DIN CERTCO und Vincotte – www.european-bioplastics.org/standards/certification/certifying-bodies

⁵ www.european-bioplastics.org/standards/oxo-biodegradability

⁶ European Bioplastics Fact Sheet „Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz“, Download: www.european-bioplastics.org/multimedia

Mit Biologie, Chemie und Kunststofftechnologie zum Erfolg

Bei der Herstellung von Biokunststoffprodukten werden oft zahlreiche Fertigungsschritte durchlaufen. Das fertige Produkt ist das Ergebnis einer Wertschöpfungskette zu der Landwirtschaft, Agrarindustrie, Biotechnologie, Chemie- und Kunststoffindustrie gehören. Sie erzeugt biobasierte Monomere (Polymerbausteine), Verarbeitungshilfsmittel, Polymere, gebrauchsfähige Kunststoffe und daraus hergestellte Produkte.

Ein Produkt aus Biokunststoff ist das Ergebnis einer Hightech-Wertschöpfungskette.

Je nach Biokunststoff und herstellertypischem Verfahren unterscheidet sich die Prozesskette. Bei der Verarbeitung von Biokunststoffen zu Produkten kann die gesamte Palette der gängigen Verfahren zur Kunststoffverarbeitung genutzt werden.

Die stetige Optimierung der Materialeigenschaften und Prozesstechnik sowie die Fülle der Möglichkeiten zur Produktgestaltung haben Kunststoffe zu den erfolgreichsten Materialien der letzten 50 Jahre werden lassen. Biokunststoffe sind der jüngste Spross der Kunststofffamilie, dem eine große Zukunft vorhergesagt wird⁷. Biotechnologische Verfahren, chemische Prozesse und die Kunststoffverarbeitung erschaffen die Werkstoffe des 21. Jahrhunderts, das

ganz auf Innovation im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung setzen muss.

Die Vielfalt von Biokunststoffen

Biokunststoffe sind entweder neue Materialien oder herkömmliche Kunststoffe werden auf nachwachsende Rohstoffe umgestellt.

Biokunststoffe bilden eine eigene Gruppe von Kunststoffen, die aus zahlreichen Mitgliedern besteht. Die Grafik „Material-Koordinatensystem für Biokunststoffe“ zeigt, wie sich typische Vertreter hinsichtlich biologischer Abbaubarkeit und biobasiertem Anteil einordnen lassen.

Biologisch abbaubare, biobasierte Kunststoffe

Zu ihnen zählen Stärkeblends, die aus thermoplastisch modifizierter Stärke und anderen biologisch abbaubaren Polymeren bestehen, und Polyester wie beispielsweise Polymilchsäure (PLA) oder Polyhydroxyalkanoate (PHA). Sie sind im Unterschied zu Zellulosewerkstoffen (Zellulose-Regenerat oder Zellulose-Acetate) erst seit wenigen Jahren im Produktionsmaßstab verfügbar. Anwendung finden sie vor allem im Bereich kurzlebiger Produkte wie Verpackungen⁸. Durch neue biobasierte Monomere wie Bernsteinsäure, Butan-, Propan-diol oder auch Fettsäurederivate wächst dieser bereits große Innovationsbereich der Kunststoffindustrie ständig weiter.

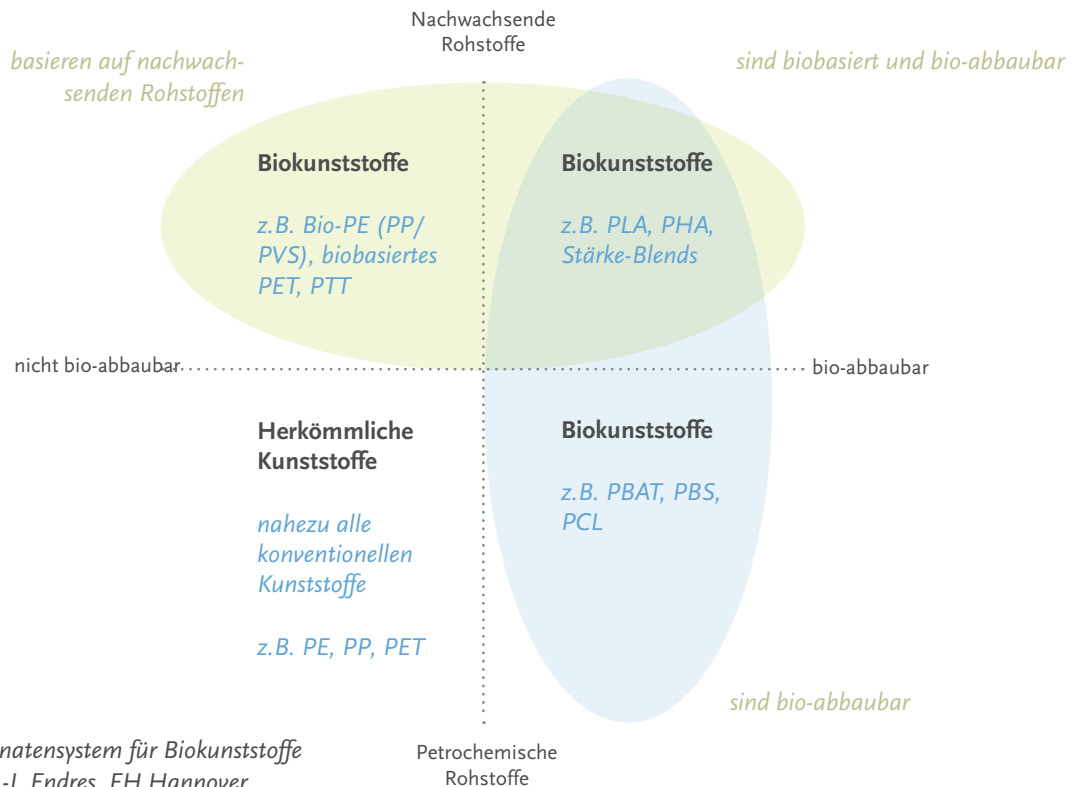


Abbildung: Material-Koordinatensystem für Biokunststoffe
Prof. Dr. Ing. H.-J. Endres, FH Hannover

⁷ Die Produktionskapazitäten von Biokunststoffen sollen sich bis 2015 mehr als verdoppeln (EuBP/FH Hannover): www.european-bioplastics.org/market/market-development/potential/
⁸ European Bioplastics Fact Sheet „Verpackungen“, Download: www.european-bioplastics.org/multimedia

Biologisch abbaubare, fossil basierte Kunststoffe

Diese vergleichsweise kleine Gruppe wird oft in Kombination mit Stärke oder anderen Biokunststoffen eingesetzt. Aufgrund ihrer biologischen Abbaubarkeit und mechanischen Eigenschaften verbessern sie deren anwendungstechnische Eigenschaften. Heute noch aus der petrochemischen Produktion stammend können zumindest Anteile davon zukünftig aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden.

Biobasierte Polyolefine und PET

Die Massen-Kunststoffe PE, PP und PVC können auch aus nachwachsenden Rohstoffen – häufig aus dem Biokraftstoff Bioethanol - hergestellt werden. Bio-PE wird bereits in großem Maßstab produziert, Bio-PP und -PVC werden folgen. Der teilweise biobasierte Polyester PET wird sowohl in technischen Anwendungen als auch im Verpackungsbereich (v.a. für Flaschen) eingesetzt. Weil die Wertschöpfungskette nur am Anfang angepasst werden muss und die Produkte identisch zur fossilen Variante sind, bezeichnet man sie auch als "drop-in" Biokunststoffe. Der Zeitraum von der Entwicklung bis zur kommerziellen Vermarktung ist deshalb deutlich verkürzt.

Biobasierte technische Kunststoffe

Biobasierte technische Kunststoffe bilden eine große Gruppe mit vielen speziellen Polymeren. Darunter sind biobasierte Polyamide (PA), Polyester (z.B. PTT, PBT), Polyurethane (PUR) und Polyepoxide, die ganz unterschiedlich genutzt werden können. Typische technische Anwendungen sind textile Fasern (Sitzbezüge, Teppiche), Schaumstoffe für Sitze, Gehäuseteile, Leitungen, Schläuche, konstruktive Elemente, Überzüge etc. Im Regelfall liegt die Gebrauchsdauer bei mehreren Jahren, so dass man von "langlebigen" Kunststoffen (engl. durables) spricht. Biologische Abbaubarkeit ist hier unerwünscht.



Biobasiertes PE aus Zuckerrohr.

Juli/August 2011

European Bioplastics
 Marienstraße 19-20
 10117 Berlin

Telefon: +49 .30 28 48 23 50
 Email: info@european-bioplastics.org
 Email: presse@european-bioplastics.org

Mehr Informationen finden Sie im Internet:
www.european-bioplastics.org
twitter.com/EUBioplastics