



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWEERTES
ÖSTERREICH

klimaaktiv



BIOKUNSTSTOFFE IN ÖSTERREICH

EIN BEITRAG ZUR
RESSOURCENSCHONUNG
UND ZUM KLIMASCHUTZ



AUSTRIAN ENERGY AGENCY

KLIMAAKTIV UNTERSTÜTZT BIOKUNSTSTOFFE

DAS KLIMAAKTIV PROGRAMM

„NAWARO MARKT“ forciert die stoffliche Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen in Produkten, um damit einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten und neben der energetischen Verwendung eine weitere Wertschöpfungsmöglichkeit aufzuzeigen.

Biokunststoffe haben ein großes Potential, wenn sie aufgrund ihrer Materialeigenschaften neue Marktsegmente erschließen und ihren ökologischen Vorteil im Rahmen einer umweltverträglichen Rohstoffproduktion und -verarbeitung weiter ausbauen.

Für Unternehmen, die in ihrer Produktion bzw. Verarbeitung auf nachwachsende Rohstoffe – besonders auf Biokunststoffe – setzen, werden finanzielle Anreize

und Unterstützungen für dazu notwendige Investitionen angeboten.

Die betriebliche Umweltförderung im Inland wird im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft durch die Kommunalkredit Public Consulting GmbH abgewickelt. Die Reduktion von Treibhausgasen und Schonung der Umwelt durch die stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen ist seit 2009 ein Förderschwerpunkt.

Das Programm „nawaro markt“ ist Teil der vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft gestarteten Klimaschutzinitiative **klimaaktiv**.

IMPRESSUM



Medieninhaber und Herausgeber:
BUNDESMINISTERIUM
FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT,
UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT,
Stubenring 1, 1010 Wien

Text und Redaktion: Programmmanagement **klimaaktiv nawaro markt**
DI Lorenz Strimitzer, DI Martin Höher MSc

Bildnachweis: TECNARO/Coza (Cover), BMLFUW (S. 3), NaKu e. U. (S. 6), iStockPhoto (S. 7), EVN (S. 8), FNR (S. 9), BASF (S. 10), Andrea Bruckner / Biodora / Agrana Research & Innovation Centre (S. 12), NaKu e. U. / Witasek / Sax / Verpackungszentrum Graz (S. 13), European Bioplastics, IfBB, Nova Institut (S. 14), klimaaktiv (S. 15)

Gestaltung: Feinschliff Grafik, Litho und Produktions GmbH

Gedruckt nach der Richtlinie „Druckerzeugnisse“
des Österreichischen Umweltzeichens,
Druck: Gugler GmbH, UW-Nr. 609



Alle Rechte vorbehalten.

Wien, Jänner 2015

KONTAKT

Programmmanagement **klimaaktiv nawaro markt**
DI Lorenz Strimitzer

Österreichische Energieagentur
Mariahilfer Straße 136, 1150 Wien
T. +43 (1) 586 15 24, Fax DW 340
klimaaktiv@energyagency.at
www.klimaaktiv.at/nawaro

STRATEGISCHE GESAMTKOORDINATION

BMLFUW, Abteilung 1/2: Energie- und Wirtschaftspolitik:
Dr.ⁱⁿ Martina Schuster, Dr.ⁱⁿ Katharina Kowalski, Elisabeth Bargmann BA,
DI Hannes Bader

Wir haben die Inhalte der vorliegenden Publikation mit größter Sorgfalt recherchiert und dokumentiert. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte können wir jedoch keine Gewähr übernehmen.

VORWORT

DER BEWUSSTE UMGANG MIT UNSEREN NATÜRLICHEN Ressourcen bildet die Grundlage für ein lebenswertes Österreich. Es zählt zu den großen Herausforderungen unserer Zeit, eine nachhaltige wirtschaftliche, soziale und ökologische Entwicklung für eine zufriedene Gesellschaft umzusetzen.

Aus nachwachsenden Rohstoffen der heimischen Land- und Forstwirtschaft können hochwertige, innovative Biokunststoffe für vielseitige Anwendungen hergestellt werden. Für den ländlichen Raum ist die Stärkung regionaler Wertschöpfungsketten von entscheidender Bedeutung.

Hochwertige Produkte aus Rohstoffen der heimischen Land- und Forstwirtschaft tragen zur ländlichen Ent-

wicklung bei, geben der österreichischen Wirtschaft neue Impulse und erhöhen die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen. Biokunststoffe leisten auch einen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz, indem sie den Einsatz fossiler Ressourcen verringern.

Die vorliegende Broschüre verschafft Ihnen einen Überblick über die Einteilung, Marktentwicklung und die wichtigsten Anwendungsbereiche der verschiedenen Biokunststoffe. Dieses Wissen soll dabei helfen, Biokunststoffe in ökologisch sinnvollen Anwendungen einzusetzen.

Unter Verwendung heimischer Rohstoffe der Land- und Forstwirtschaft ist der Einsatz von Biokunststoffen ein Schritt hin zu einer nachhaltigen, biobasierten Wirtschaft.



A handwritten signature in green ink, appearing to read 'Andr  Ruppachter', written in a cursive style.

Ihr Andr  Ruppachter
Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft

BIOKUNSTSTOFFE IM ÜBERBLICK

BIOKUNSTSTOFFE, AUCH BIOPOLY-MERE GENANNT, STELLEN EINE innovative Materialklasse dar und können bisher verwendete fossile Kunststoffe bereits weitgehend ersetzen.

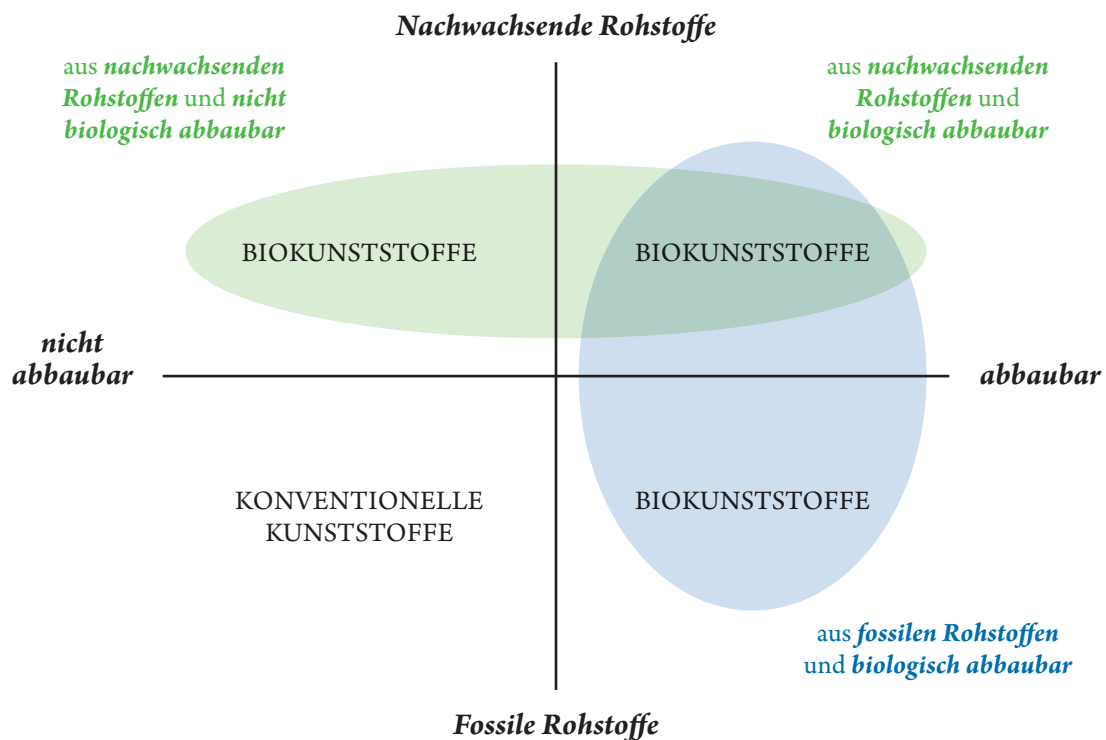
Der Begriff „**Biokunststoff**“ definiert sich sowohl durch den verwendeten Rohstoff als auch durch die biologische Abbaubarkeit.

- Biokunststoffe auf Basis nachwachsender Rohstoffe können sowohl biologisch abbaubar als auch nicht biologisch abbaubar sein.
- Biokunststoffe können auch auf Basis fossiler Rohstoffe hergestellt werden, müssen jedoch biologisch abbaubar sein.

Für die Wirtschaft Österreichs sind Biokunststoffe aus regionalen nachwachsenden Rohstoffen von weitaus größerer Bedeutung als die Biokunststoffproduktion aus importierten fossilen Rohstoffen. Im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung betrachtet die vorliegende Informationsbroschüre ausschließlich die Biokunststoffe aus heimischen nachwachsenden Rohstoffen.

Ihre Verwendung leistet einen Beitrag zur Vermeidung von negativen Umwelteffekten konventioneller Kunststoffe, zur Verringerung des Ölverbrauchs und dem Aufbau von regionalen Wertschöpfungsketten.

Einteilung von Biokunststoffen und konventionellen Kunststoffen



BIOKUNSTSTOFFE ERKENNEN

BIOKUNSTSTOFFE SIND FÜR DEN LAIEN SCHWER VON ANDEREN Kunststoffen zu unterscheiden. Aus diesem Grund helfen Kennzeichnungen bei der Auswahl des richtigen Produktes. Die ausschlaggebenden Kriterien für eine Kennzeichnung als Biokunststoff sind der verwendete Rohstoff und die biologische Abbaubarkeit.

NACHWACHSENDE ROHSTOFFBASIS

Auf Grundlage einer standardisierten Testmethode kann mit Hilfe eines speziellen Verfahrens (Radiokohlenstoffdatierung) der Gehalt an biobasierten Rohstoffen im untersuchten Kunststoff festgestellt werden.

BIOLOGISCHE ABBAUBARKEIT

Als kompostierbar gilt ein Biokunststoff, wenn entsprechend der Europäischen Norm EN 13432 innerhalb von 6 Monaten mindestens 90 % abgebaut sind. Dauert der Abbau länger wird er als biologisch abbaubar bezeichnet.

Die wichtigsten europäischen Labels für Biokunststoffe werden von DIN CERTCO (Deutschland), von VINÇOTTE (Belgien) sowie von ADCV (Frankreich) vergeben und sind in folgender Übersicht dargestellt:

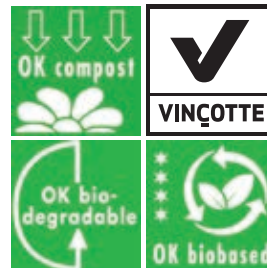


Der „**Keimling**“ ist eine Marke von European Bioplastics und kennzeichnet ausschließlich kompostierbare Biokunststoffe.



Die **DIN CERTCO** Zertifizierung gibt an, welchen Anteil die nachwachsenden Rohstoffe am Biokunststoff haben. Ihr prozentueller Anteil sowie die biologische Abbaubarkeit wird oberhalb des DIN Logos angegeben:

- Biobasiert 20–50 %
- Biobasiert 50–85 %
- Biobasiert > 85 %



Vinçotte vergibt drei unterschiedliche Labels für Biokunststoffe:

- „**OK compost**“ kennzeichnet ein kompostierbares Produkt.
- „**OK biodegradable**“ kennzeichnet ein biologisch abbaubares Produkt.
- „**OK biobased**“ gibt durch die Anzahl von Sternen Auskunft über den Anteil nachwachsender Rohstoffe.
 - * zwischen 20 und 40 %
 - ** zwischen 40 und 60 %
 - *** zwischen 60 und 80 %
 - **** über 80 % biobasiert

50 

Die **Association Chimie du Végétal ACDV**, der französische Verband für Pflanzenchemie, hat als Alternative zur Radiokohlenstoffdatierung eine Methode entwickelt, welche zusätzlich zum

80 

biogenen Kohlenstoff auch andere chemische Elemente biogenen Ursprungs inkludiert.

Das Label gibt den Anteil der biobasierten Inhaltsstoffen in Prozent bezogen auf das Gesamtgewicht eines Produktes an.

Achten Sie beim Einkauf auf zertifizierte Kunststoffprodukte, das richtige Label gibt Ihnen die Sicherheit, ein ökologisch nachhaltiges Produkt zu kaufen.

*Übersicht über europäische Labels für Biokunststoffe.
© European Bioplastics, Din Certco, Vinçotte, ADCV*

BIOLOGISCH ABBAUBARE BIOKUNSTSTOFFE

EIN GROSSTEIL DER IN EUROPA EINGESETZTEN BIOLOGISCH abbaubaren Biokunststoffprodukte fällt in folgende 4 Gruppen:

THERMOPLASTISCHE STÄRKE (TPS)

TPS ist ein nicht hitzebeständiger Kunststoff, welcher aus der Stärke von z.B. Weizen, Kartoffeln und Mais hergestellt wird. TPS ist ein bedeutendes Ausgangsmaterial für biologisch abbaubare Tragtaschen und Folien. Am europäischen Markt für Biokunststoffe nimmt dieses Material derzeit eine Schlüsselrolle ein.

ZELLULOSE (-ACETAT ETC.)

Zellulose ist die Basis für eine Vielzahl unterschiedlichster Biokunststoffe. Ein bedeutender Vertreter ist Zelluloid, ein Zelluloseacetat, welches als erster Kunststoff überhaupt gilt. Biokunststoffe basierend auf Zellulose werden meist aus Holz, seltener aus Baumwolle, Sisal, Flachs und Hanf hergestellt. Je nach Herstellungsverfahren können Fasern, Folien oder besonders schlagfester Kunststoff hergestellt werden. Beliebte Anwendungen sind Textilien, Verpackungen und Werkzeuggriffe.

POLYMILCHSÄURE (PLA)

Polymilchsäure wird durch Fermentation von Zucker oder Stärke zu Milchsäure hergestellt. Die Vorteile des

Kunststoffes liegen in der hohen Festigkeit und Transparenz, sowie in den guten Verarbeitungsmöglichkeiten. Durch Mischung mit anderen Biokunststoffen, z.B. TPS, kann PLA sehr vielfältig angewendet werden. Wichtige Anwendungsbereiche sind Verpackungen, Hygieneprodukte und Cateringprodukte.

POLYHYDROXYALKANOATE (PHA)

PHA sind mit Hilfe von Bakterien oder Pilzen gewonnene thermoplastische Polyester und lassen sich auf vielfältige Weise verarbeiten. Besonders interessant ist die Anwendung als Lebensmittelverpackung, da sie annähernd so sauerstoffdicht sind wie Polypropylen oder Polyethylen. Ihre biologische Abbaubarkeit sowohl an der Luft als auch im Wasser eröffnet innovative Einsatzmöglichkeiten im Medizinbereich (z.B. Implantate, resorbierbare Fäden).



Biologisch abbaubare Biokunststoffe werden vor allem in folgenden Bereichen eingesetzt:

Medizinische Anwendungen wie Implantate und Wirkstoffträger

Kompostierbare Bioabfallsäcke und Frischhaltebeutel

(Folien-) Verpackungen, insbesondere für kurzlebige Konsumgüter (z. B. Lebensmittel)

Füll- und Polstermaterial (Loose-Fill)

Serviceverpackungen und Cateringprodukte (Trinkbecher, Teller, Besteck)

Biologisch abbaubare Produkte für land- und forstwirtschaftliche Anwendungen

Kompostierbare Gartenbauartikel

Textilien

BIOLOGISCH NICHT ABBAUBARE KUNSTSTOFFE

AUCH GANZ ALLTÄGLICHE KUNSTSTOFFE WIE ETWA POLYETHYLEN oder Polypropylen können durch Biokunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen ersetzt werden. Oftmals werden sie den konventionellen Kunststoffen beigemischt und gemeinsam verarbeitet. Der große Vorteil dabei ist, dass sie dadurch in bereits bestehende Recycling- und Produktionsprozesse eingebunden werden können. Durch ein Recyceln der Kunststoffe wird CO₂ langfristig in einer Kreislaufwirtschaft gespeichert.



BIOBASIERTES POLYETHYLEN & POLYPROPYLEN (BIO-PE/BIO-PP)

Wie auch konventionelle Kunststoffe haben Bio-PE und Bio-PP einen breiten Anwendungsbereich. Dieser reicht von Folien aller Art über Behälter für Flüssigkeiten bis hin zu langlebigen Bauteilen für z.B. Kraftfahrzeuge. Als Rohstoff dient Ethanol, welches meist aus Zuckerrohr oder Zuckerrüben hergestellt wird.

BIOBASIERTES POLYETHYLEN-TEREPHTHALAT (BIO-PET)

Konventionelles PET gehört zu den am häufigsten angewendeten Kunststoffen. Besonders als Getränkeflasche hat es einen weltweiten Siegeszug angetreten und die Glasflasche weitgehend verdrängt. Oftmals wird Bio-PET dem konventionellen PET beigemischt und mindert so die Umweltauswirkungen der Produkte. Da es chemisch ident ist, kann es über bestehende Recyclingsysteme wieder zu neuen Produkten verarbeitet werden.

POLYETHYLENFURANOAT (PEF)

PEF besteht zu 100 % aus pflanzlichen Rohstoffen und ist in seiner Zusammensetzung dem PET sehr ähnlich. Laut Herstellerangaben sollen die technischen Eigenschaften die von PET sogar übertreffen. Dies macht es zu einer guten Alternative für alle Anwendungen von PET. Ein weiterer großer Vorteil ist, dass es gemeinsam mit PET recycelt werden kann.

BIO-POLYAMIDE (BIO-PA)

Polyamide können ganz aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden. Sie eignen sich für hochfeste Fasern (z.B. Nylon, Perlon) und technische Anwendungen. Aufgrund ihrer Materialeigenschaften sind sie resistent gegenüber Umwelteinflüssen und werden gerne für besonders beanspruchte Bauteile wie z.B. Leitungsrohre verwendet.

Nicht biologisch abbaubare Biokunststoffe werden vor allem in folgenden Bereichen eingesetzt:

Langlebige Kunststoffprodukte für Büro und Haushalt

Getränkeflaschen

Tragtaschen

Verpackungen

Textilien

Bauteile für Kraftfahrzeuge

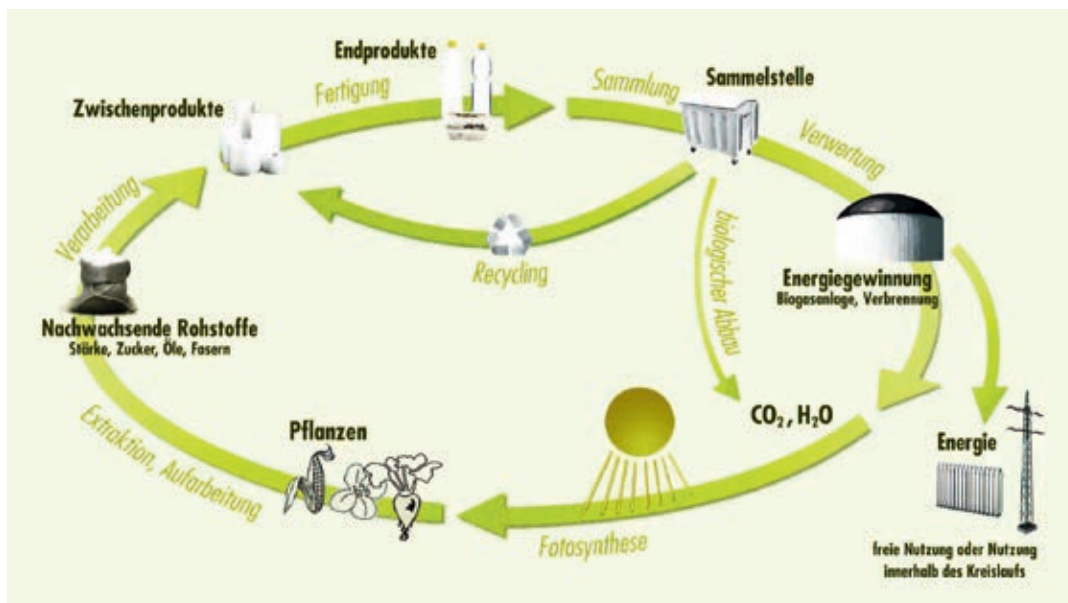
TECHNISCHE VORTEILE

- Biokunststoffe sind **vielfältig einsetzbar** und können mit **handelsüblichen Maschinen** und mit Standardverfahren der Kunststofftechnik (z.B. Tiefziehen, Extrusion und Spritzguss) weiterverarbeitet werden.
- Biologisch abbaubare Biokunststoffe bieten eine Reihe **vorteilhafter Eigenschaften** für die Verpackung von Lebensmitteln und Entsorgung von Biomüll. Ihre hohe Wasserdampfdurchlässigkeit bewirkt, dass Frischhaltebeutel für Obst, Gemüse und Gebäck das **natürliche Aroma der Produkte schützen** und die **Haltbarkeit verlängern**.
- Biokunststoffe können entweder **recycelt** oder energetisch verwertet werden. Gut biologisch abbaubare Biokunststoffe können darüber hinaus in Kompostieranlagen zu wertvollem Humus **abgebaut** werden.
- Biokunststoffe bieten die **gleichen Eigenschaften wie konventionelle Kunststoffe** und sind auf gleiche Weise zu verarbeiten. Dadurch können sie erdölbasierte Produkte ersetzen und den Ausstoß von Treibhausgasen verringern.
- Spezielle Biokunststoffe eröffnen durch besondere Eigenschaften neue Anwendungsfelder in der Medizin. **Biologisch abbaubare Schrauben, Wirkstoffträger, Operationsfäden** müssen nach dem Heilungsprozess nicht wieder entfernt werden.

ÖKONOMISCHE VORTEILE

- Biokunststoffe schaffen **Unabhängigkeit** gegenüber dem Import von fossilen Rohstoffen.
- **Wertschöpfungsketten in Österreich** unterstützen die heimische Wirtschaft und sichern den Wohlstand.
- Die Entwicklung und Produktion von Biokunststoffen schafft **hochqualifizierte Arbeitsplätze**.
- **Reduzierte Entsorgungskosten und reduzierter Arbeitsaufwand** durch biologisch abbaubare Produkte wie Mulchfolien, Baumschutzröhren, Rebklemmen oder Aufzuchttopfe, denn sie müssen nach Gebrauch nicht wieder gesammelt werden.
- Innovationen im Bereich Biokunststoffe **schaffen Wettbewerbsvorteile** in einem wachsenden Marktsegment und stärken damit den Wirtschaftsstandort Österreich.
- Die Vermarktung nachwachsender Rohstoffe trägt zur **ländlichen Entwicklung bei und sichert Arbeitsplätze in der Land- und Forstwirtschaft**.
- Innovative Produkte aus Biokunststoff bieten kleinen und mittleren Unternehmen die Chance, **Nischenmärkte** zu besetzen.
- **Kohlenstoffhaltige Reststoffe und Abfälle** werden zu hochwertigen Biokunststoffen veredelt.

ÖKOLOGISCHE VORTEILE



- Die Grundidee hinter Biokunststoffen besteht darin, nachwachsende Rohstoffe zur Herstellung von Kunststoffen zu nutzen und diese nach dem Gebrauch wieder in die natürlichen Kreisläufe einzuschleusen. Biokunststoffe sind somit ein Schritt in Richtung **nachhaltige Wirtschaft mit geschlossenen Stoffkreisläufen**. Dieses Kreislaufsystem funktioniert bereits sehr gut, allerdings ist das dargestellte System aufgrund der benötigten Additive und zugeführter Energie noch nicht gänzlich geschlossen.
- Biokunststoffe leisten einen **Beitrag zur heimischen Wertschöpfung und schonen die natürlichen Ressourcen**, da sie aus nachwachsenden Rohstoffen bestehen und energieeffiziente Herstellungsverfahren möglich sind.
- Biokunststoffe tragen zum Klimaschutz bei indem sie im Vergleich zu herkömmlichem Kunststoff etwa **30 bis 70 % weniger CO₂-Emissionen** verursachen.
- Biobasierter Kunststoff ist **CO₂-neutral**, da die Verbrennung oder Kompostierung von nachwachsenden Rohstoffen nur jene Menge CO₂ freisetzt, die während des Wachstums aus der Atmosphäre entnommen wurde.
- Die **regionale Wertschöpfungskette von Biokunststoffen ist nahe am Endverbraucher**. Dadurch werden **Transportwege kurz** gehalten und CO₂-Emissionen reduziert
- Biologisch abbaubare Kunststoffe **reduzieren die Umweltverschmutzung** da sie im Gegensatz zu konventionellen Kunststoffen innerhalb kurzer Zeit biologisch abgebaut werden.
- Produkte aus biologisch abbaubaren Biokunststoffen für spezielle Anwendungsbereiche in der **Land- und Forstwirtschaft** (z.B. Mulchfolien) werden von Mikroorganismen zersetzt und beeinträchtigen das Landschaftsbild nicht.

WAS GESCHIEHT MIT ABFÄLLEN AUS BIOKUNSTSTOFF?

Die Vermeidung von Abfällen ist im Sinne eines umsichtigen Umgangs mit wertvollen Rohstoffen die oberste Prämisse. Dies sieht auch der Gesetzgeber im Österreichischen Abfallwirtschaftsrecht so vor. Recycling stellt für nicht mehr gebrauchte Produkte eine umweltfreundliche Lösung dar. Die technischen Voraussetzungen für eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft sind bereits erprobt und marktreif.

Mit der wachsenden Nachfrage nach Biokunststoffprodukten werden sich auch entsprechende Recycling-

systeme entwickeln. Beim Kauf von Biokunststoffprodukten sollten sie auf langlebige Produkte und Produkte für den mehrmaligen Gebrauch oder Produkte mit einem bestehenden Recyclingsystem achten. Eine Ausnahme sind Produkte aus biologisch abbaubaren Biokunststoffen, solche sind durch mikrobiellen Abbau besonders gut für den Einsatz im Freiland geeignet.

Produkte, die aus landwirtschaftlichen Reststoffen oder Nebenprodukten hergestellt werden, haben weniger Umweltwirkungen als Produkte aus eigens angebauten Industriepflanzen.



HERAUSFORDERUNGEN

BIOKUNSTSTOFFE SIND DEN KONVENTIONELLEN KUNSTSTOFFEN in ihren technischen Eigenschaften bereits weitgehend ebenbürtig. Ihre weitere Entwicklungsdynamik hängt nun vor allem von folgenden Herausforderungen ab:

- Erhöhung der Marktdurchdringung von Biokunststoffen
- Erweiterung der Anwendungsbereiche von Biokunststoffen
- Erschließung neuer Rohstoffquellen wie Reststoffe und Abfälle
- Verbesserung der technischen Eigenschaften von Biokunststoffen
- Entwicklung neuer Technologien für die Biokunststoffproduktion
- Stärkung des Kundenvertrauens gegenüber Produkten aus Biokunststoffen
- Umsetzung einer eindeutigen und einheitlichen Kennzeichnung von Biokunststoffen
- Schaffung eines flächendeckenden Sammel- und Recyclingsystems für Biokunststoffe
- Anpassung der rechtlichen Rahmenbedingungen
- Steigerung der Produktionskapazitäten, um Kostennachteile gegenüber fossilen Kunststoffen auszugleichen
- Ökologische Problembereiche in der Rohstoffbereitstellung entschärfen
 - Flächenkonkurrenz mit Nahrungsmittelproduktion
 - Einsatz genmodifizierter Kulturpflanzen

ENTWICKLUNGEN AM BIOKUNSTSTOFFMARKT

BIOKUNSTSTOFFE BASIEREND AUF STÄRKE UND ZELLULOSE dominieren derzeit den Markt. Mittelfristig wird jedoch folgenden Entwicklungen großes Potential zugesprochen:

- Herstellung von langlebigen Produkten aus nicht abbaubaren Biokunststoffen
- Integration von nicht abbaubaren Biokunststoffen in bereits bestehende Produktions- und Recyclingprozesse
- Verwertung von Reststoffen mittels Bioraffinerien zu Rohstoffen der Biokunststoffproduktion
- Anwendung von Biokunststoffen für innovative Produkte in der Medizin

Entscheidend für die Ausweitung der stofflichen Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen ist es, bisher ungenutzte Biomasse (z.B. Ernterückstände), biogene Abfälle (z.B. Küchenabfälle) und Reststoffe (z.B. Industrierestholz) durch neue Verfahren zu erschließen um damit die Nutzungskonkurrenz zwischen Nahrungsmittel-, Bio-treibstoff- und Biowerkstoffproduktion zu entschärfen. Bei der Entwicklung innovativer Produktionsprozesse sind österreichische Unternehmen führend:



FLEXIBLER BIOKUNSTSTOFF AUS 100 KM UMKREIS

Die Firma NaKu entwickelte einen Kunststoff auf Stärkebasis, der besonders flexibel und weich ist. In freier Natur verrottet der natürliche Kunststoff rückstandsfrei innerhalb kurzer Zeit. Besonders attraktiv an diesem Kunststoff ist, dass die Wertschöpfung in einem Umkreis von 100 Kilometern erzielt wird. Dadurch werden regionale Arbeitsplätze geschaffen und Transportwege verkürzt. Dies schont die Umwelt und vermindert den CO₂-Ausstoß. Aus dem natürlichen Kunststoff werden schon Produkte wie z.B. Pflanzenbinder oder Schuhsohlen hergestellt.

MIKROBIELLER KUNSTSTOFF AUS KOHLENDIOXID

Der Österreichische Energieversorger EVN engagiert sich gemeinsam mit der Universität für Bodenkultur und dem Anlagenbauer Andritz in einem Forschungsprojekt, in dem Kohlendioxid als Rohstoff für innovative Biokunststoffe verwendet wird. Algen produzieren in einem Bioreaktor aus Kohlendioxid und Sonnenlicht einen Biokunststoff, der Polypropylen sehr ähnlich ist. Auf diese Weise könnte klimaschädliches CO₂, welches bei Verbrennungsprozessen ausgestoßen wird, in Zukunft als Rohstoff für die Produktion von Biokunststoffen und Energieträger genutzt werden.

BIOPOLYMERE AUS LANDWIRTSCHAFTLICHEN RESTSTOFFEN

In einem ähnlichen, internationalen Projekt, welches die TU Graz (Institut für Biotechnologie und Bioprosesstechnik) koordinierte, wurde ein industrieller Prozess entwickelt, bei welchem landwirtschaftliche Abfälle und Reststoffe (Schlachtabfälle, Molke etc.) von Mikroorganismen zu Biopolymeren verwertet werden. Damit ist man dem Ziel, aus kohlenstoffreichen Abfällen innovative Biokunststoffe herzustellen, einen großen Schritt näher.

Innovationsfreude und hochqualifizierte Arbeitskräfte sind der Motor einer biobasierten Wirtschaft.

BEISPIELE ERFOLGREICHER BIOKUNSTSTOFFPRODUKTE

IM FOLGENDEN WIRD IHNEN EINE KLEINE AUSWAHL AN INNOVATIVEN Produkten aus Biokunststoff vorgestellt, welche bereits erfolgreich am österreichischen Markt vertreten sind. Biokunststoffe haben in viele Bereiche des täglichen Lebens bereits Einzug gehalten und können fossile Kunststoffe weitgehend ersetzen.



Ihr Einsatz ist nicht mehr abhängig von den Materialeigenschaften, sondern vielmehr von der Nachfrage und dem Vertrauen der Konsumenten. Biokunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen bieten Vorteile für den Menschen, unsere Wirtschaft und nicht zuletzt für unsere Umwelt.

Seit 1993 versorgen österreichische Schulmilchbauern zahlreiche Kindergärten und Schulen mit regionalen Milchprodukten und setzen dazu teilweise auch kompostierbare **Becher aus Polymilchsäure** ein. Hergestellt werden diese seit 6 Jahren von dem in Kärnten ansässigen Unternehmen Volpini, das auf eine beachtliche Jahresproduktion von mittlerweile rund 10 Mio. Stück verweisen kann. Die Verwertung erfolgt größtenteils wieder durch die Schulmilchbauern, welche die gebrauchten Becher zurücknehmen und kompostieren.



Das Unternehmen Biodora legt großen Wert auf ressourcenschonende und unbedenkliche Produkte für den Alltag. Es verarbeitet daher Biokunststoffe zu einer breiten Palette an **Haushaltsprodukten**, welche mit unserer Nahrung in Kontakt kommen. Als Rohstoffe kommen ausschließlich nachwachsende Rohstoffe, natürliche Mineralien und Wachse zum Einsatz. Auf schädliche Weichmacher wird vollkommen verzichtet.



Stärke wird bei AGRANA im Bereich Biokunststoffe entweder als Füllstoff oder in Form von **thermoplastischer Stärke (TPS)** als funktioneller Bestandteil in biologisch abbaubaren Werkstoffen eingesetzt. Um aus Stärke TPS herzustellen, wird diese mit Plastifikatoren und weiteren Hilfsstoffen extrudiert. In der Weiterverarbeitung wird TPS mit anderen thermoplastischen Materialien und Additiven gemischt, um Werkstoffe mit anwendungsspezifischen Eigenschaften zu erhalten.



Die **Frischhaltebeutel** des niederösterreichischen Unternehmens NaKu basieren auf Mais- oder Kartoffelstärke aus heimischer Produktion. Ein wesentlicher Vorteil dieses Materials ergibt sich im Hinblick auf die Lagerung von Lebensmitteln – Gebäck, Obst und Gemüse bleiben darin länger frisch. Neben den Frischhaltebeuteln stellt NaKu auch Natürliche Kunststoffe her, aus denen Küchenartikel, Spielzeug, Flaschen, Schuhsohlen oder Verschlüsse produziert werden. Die Produkte von NaKu können auch nach Kundenwünschen individuell gestaltet werden und sind über einen Webshop erhältlich.



Das Unternehmen witasek aus Kärnten hat einen innovativen **Pflanzenschutz aus Biokunststoff** entwickelt, welcher Jungpflanzen effektiv vor Wildverbiss schützt und im Wald verrottet sobald diese groß genug sind. Der Biokunststoff wird aus einer vollständig kompostierbaren Mischung aus PLA und Stärke hergestellt. Er besteht somit zu 100 % aus nachwachsenden Rohstoffen und ist zudem frei von Weichmachern.



Auch für die Erzeugung **langlebiger Produkte** können bereits Biokunststoffe eingesetzt werden. Innovative Hersteller bieten eine Vielfalt an Produkten für Büro, Haushalt und Werkstatt an, welche die gleichen Eigenschaften wie Produkte aus konventionellen Kunststoffen aufweisen. Auch in solch sensible Bereiche wie Kinderspielzeug oder Bauteile für Fahrzeuge, wo besonders hohe Ansprüche an das Material gestellt werden, haben Biokunststoffe bereits Einzug gehalten.



Die vollständig **biologisch abbaubaren Gemüsenetze** aus Zellulosefaser-Lenzing Modal® Color haben sich im österreichischen Lebensmittelhandel bereits als umweltverträgliche Verpackungsalternative etabliert. Das innovative Produkt wurde in einer Kooperation zwischen der Lenzing AG als Faserproduzent, der Firma Borckenstein als Garnhersteller sowie dem Verpackungszentrum Graz entwickelt. Aktuell arbeitet Lenzing an neuartigen Faserverbundwerkstoffen basierend auf Tencel®, die sich aufgrund ihrer herausragenden Festigkeiten für technische Anwendungen eignen.

MARKTENTWICKLUNG DER BIOKUNSTSTOFFE

DIE WELTWEITE PRODUKTION ALLER KUNSTSTOFFE BETRUG IM Jahr 1980 insgesamt rund 60 Mio. t und stieg bis 2012 auf rund 288 Mio. t an.

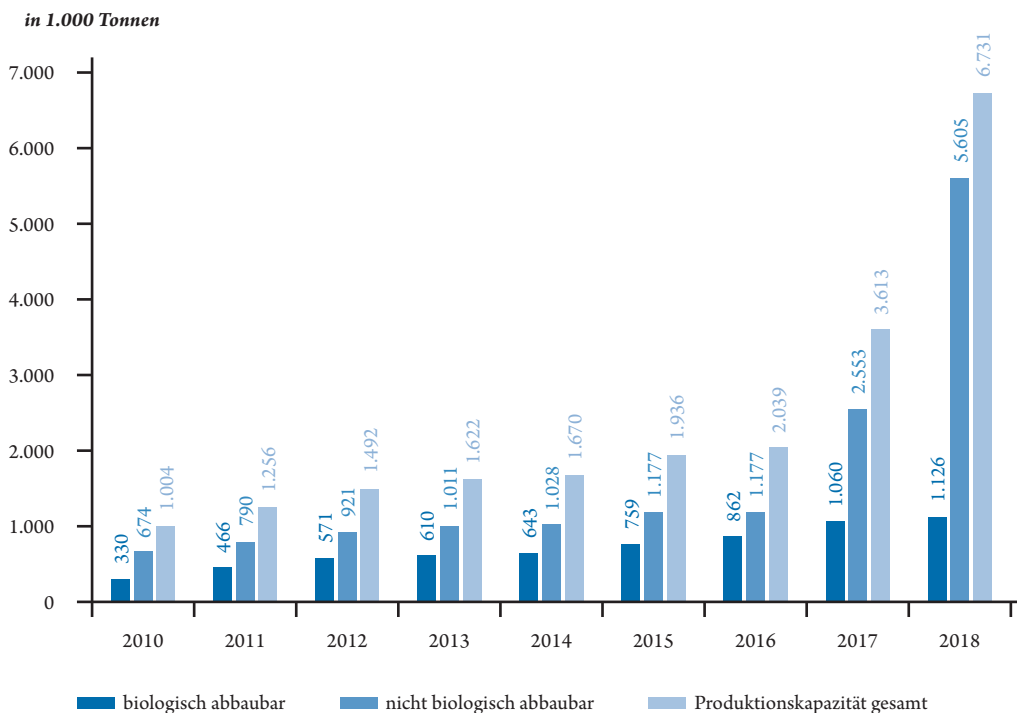
Der globale Hunger nach „Plastik“ hat sich in den letzten 3 Jahrzehnten somit annähernd vervielfacht.

Die Biokunststoffe konnten sich in den vergangenen Jahren zunehmend etablieren und ihr Anteil an der weltweiten Kunststoffproduktion steigerte sich von 0,17 % im Jahr 2009 auf 0,5 % im Jahr 2012. Dies entspricht einer Jahresproduktion von etwa 1,4 Mio. Tonnen. Experten erwarten, dass sich die Produktionskapazität bis zum Jahr 2018 nochmals vervielfacht.

Das enorme Wachstum der Biokunststoffbranche wird zukünftig hauptsächlich von den nicht biologisch abbaubaren Biokunststoffen getragen, welche verstärkt in die bestehenden Recyclingsysteme eingebunden sind. Da sie in ihren Eigenschaften den konventionellen Kunststoffen aus fossilen Rohstoffen gleichen, können sie problemlos durch bereits bestehende Recycling- und Produktionsanlagen verarbeitet werden.

Das Absatzpotential in Österreich beträgt jährlich rund 50.000 t Biokunststoff. Damit können Treibhausgase in der Menge von 147.500 t CO₂-Äquivalenten eingespart werden, was dem Jahresverbrauch von mehr als 60.000 PKWs entspricht.

Globale Produktionskapazität von Biokunststoffen



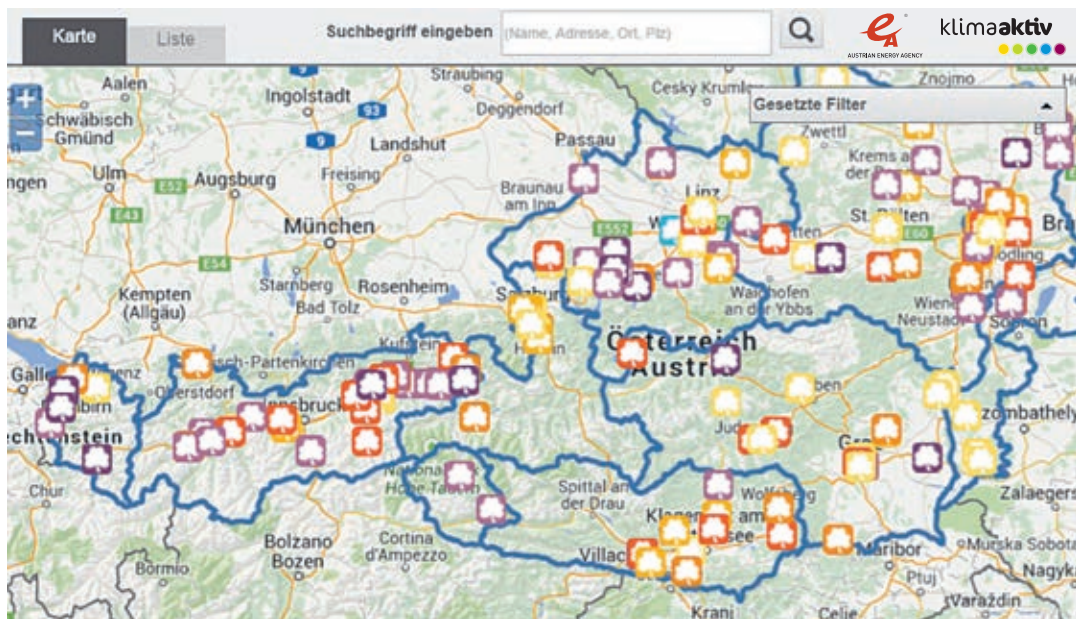
AKTEURE IN ÖSTERREICH

DAS SPEKTRUM AN AKTEUREN IN ÖSTERREICH, WELCHE IM BEREICH der Biokunststoffe aktiv sind, ist äußerst vielfältig und umfasst zahlreiche Unternehmen, Institutionen und Organisationen.

Das klimaaktiv Programm nawaro markt hilft Ihnen bei der Suche nach dem richtigen Partner. Wir bieten Ihnen umfangreiches Informationsmaterial zu Biokunststoffen und geben Ihnen einen Überblick über die Akteure in

diesem Bereich. Für die gezielte Suche steht Ihnen unter www.klimaaktiv.at/nawaro eine interaktive Landkarte zur Verfügung.

Hier können Sie sich, neben Biokunststoffen, auch über andere Anwendungsbereiche der nachwachsenden Rohstoffe informieren – dies sind Dämmstoffe, Verbundwerkstoffe, Farben / Lacke / Öle und sonstige Naturstoffe auf pflanzlicher bzw. tierischer Basis.



Folgende branchenübergreifende Netzwerke aus Unternehmen und Forschungseinrichtungen rund um Kunststoff sind ebenfalls kompetente Partner für jegliche Fragestellungen in diesem Bereich und stellen umfangreiche Informationen zur Verfügung.



cluster niederösterreich

Das Programm Cluster Niederösterreich wird mit EU-Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und Mitteln des Landes Niederösterreich kofinanziert.

www.kunststoff-cluster.at

europa
bioplastics

www.european-bioplastics.org



**MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWEERTES
ÖSTERREICH**

www.bmlfuw.gv.at