

# Innovation statt Plastic Beach

Im Kooperationsnetzwerk „BioPlastik“ entstehen bioabbaubare Kunststoffe mit neuartigen Eigenschaften



**Kunststoffe sind überall in unserem Alltag zu finden. Ein Großteil unserer Gebrauchsgegenstände besteht aus Kunststoffen; Verpackungen, Karosseriebauteile, Funktionstextilien ebenso. Und das nicht ohne Grund: Plastik leitet kaum Wärme, ist leicht, flexibel und vor allem langlebig. Doch genau dieser letzte Vorteil verkehrt sich schnell in sein Gegenteil, sobald Kunststoffe als Abfall in die Umwelt gelangen. Dann werden sie in der Natur, wenn überhaupt, nur extrem langsam abgebaut und bleiben häufig über Jahrhunderte als Müll erhalten. An einer Lösung arbeiten seit zweieinhalb Jahren die Partner des Kooperationsnetzwerks „BioPlastik“. Sie entwickeln aus biogenen Reststoffen Kunststoffe, die bioabbaubar sind und spezielle Produktanforderungen erfüllen.**

■ Laut Deutschem Umweltbundesamt befinden sich 60 bis 90 Millionen Tonnen Plastikabfälle im Meer (Stand 2013). Darunter Plastikteilchen, die kleiner als fünf Millimeter sind und als Mikroplastik bezeichnet werden. Mikroplastik entsteht vor allem bei der Zersetzung von herkömmlichem Kunststoff; bei demselben Prozess gelangen oft auch schädliche Zusatzstoffe in die Umwelt. Obwohl sich Mikroplastik bereits in der Nahrungskette befindet und zum Beispiel in Honig, Bier und Trinkwasser nachgewiesen wurde, ist zu dessen Gefahrenpotential noch nicht viel bekannt.

Im Gegensatz zu herkömmlichem Plastik führt die Verwendung von bioabbaubaren Kunststoffmaterialien nicht zu Mikroplastik. Das Kooperationsnetzwerk „BioPlastik“ – gefördert innerhalb des BMWi-Programms „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand“ – sieht daher in der Entwicklung biobasierter und gleichzeitig bioabbaubarer Plastikprodukte eine vielversprechende Lösung. Über 20 Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft arbeiten im Netzwerk an der Entwicklung von sogenannten Biopolymeren, die dann zu innovativen Bioplastikprodukten weiterverarbeitet werden, beispielsweise zu Folien oder Verpa-

ckungsformteilen. „Die Aspekte Ökologie und Nachhaltigkeit sind wichtige Faktoren für uns“, sagt Netzwerksprecherin Birgit Lewandowski von der Fritzmeier Umwelttechnik GmbH & Co. KG. „Gleichzeitig wollen wir im Kooperationsnetzwerk durch den Einsatz neuer Ausgangsmaterialien aber auch innovative Produkte mit neuartigen Eigenschaften entwickeln, beispielsweise Verpackungen mit einer verbesserten Aroma-Barriere, Hochleistungsklebstoffe oder Fasern für Anwendungen in der Medizin.“

## **Biomaterial mit Potenzial**

Bioplastik wird aus Biopolymeren (polymer = „aus vielen gleichen Teilen aufgebaut“) hergestellt, die entweder biobasiert, biologisch abbaubar, oder beides sind. Dabei sind „biobasiert“ und „bioabbaubar“ voneinander unabhängige Eigenschaften. Biobasiertes Plastik ist also nicht zwingend bioabbaubar und umgekehrt. Biobasiertes Plastik wird nicht aus Erdöl, sondern aus Biomasse, wie zum Beispiel Zuckerrohr oder Zellulose, hergestellt. Diese Ausgangsstoffe werden mit Hilfe von Mikroorganismen entweder direkt in Polymere umgewandelt, wie z.B. zu Polyhydroxybuttersäure (PHB), oder in Monomere, die anschließend mit

verschiedenen Verfahren zu langkettigen Polymeren synthetisiert werden. So entsteht beispielsweise Polymilchsäure (Polylactide, PLA). Vorteil von biobasiertem Plastik ist häufig eine bessere CO<sub>2</sub>-Bilanz. Theoretisch ist sogar eine CO<sub>2</sub>-neutrale und somit klimafreundliche Produktion möglich.

Bioabbaubares Plastik ist Plastik, das durch in der Umwelt vorkommende Mikroorganismen in natürliche Substanzen, beispielsweise Kohlenstoffdioxid und Wasser, umgesetzt wird. Dabei hängt die Geschwindigkeit des Bioabbaus von der chemischen Struktur des Materials und den äußeren Bedingungen, wie Temperatur und Feuchtigkeit, ab. Während herkömmliche Plastikartikel, z.B. Plastiktüten aus PE, häufig 400-500 Jahre brauchen, bis sie zu Kleinstpartikeln (Mikroplastik) zerfallen, liegt die Größenordnung beim Abbau von bioabbaubarem Plastik zu unbedenklichen Substanzen in Monaten bis wenigen Jahren. Erkennen kann man bioabbaubare Materialien, die gemäß der europäischen Kompostierungsnorm EN13432 geprüft sind, auf einem entsprechenden Hinweis. Sowohl PLA als auch PHB sind biobasierte & bioabbaubare Materialien; im Kooperationsnetzwerk „BioPlastik“ kommt vor allem PHB zum Einsatz.



Quelle: Cfalk, pixelio.de

**Großes Echo in den Medien: Mikroplastic in den Weltmeeren steht fast jeden Tag zur Diskussion. Es gibt einige hoffnungsvolle Ansätze zur Säuberung der Weltmeere**

## Wie groß ist der Markt?

Weltweit wurden im Jahr 2014 1,7 Mio. t Bioplastik produziert. Dies ist nur ein winziger Bruchteil von den ca. 300 Mio. t, die an herkömmlichem Plastik produziert werden. Aufgrund steigender Nachfrage nach umweltfreundlichen Produkten wird Bioplastik ein großes Marktwachstum vorhergesagt, insbesondere, wenn es gelingt, dieses kostengünstig herzustellen. Technologisch gesehen ist es möglich, erdölbasierte Kunststoffe auch in großem Umfang und in allen Bereichen durch Bioplastikprodukte zu ersetzen. Dabei sind manche Anwendungen natürlich prädestinierter als andere. Robert Czichos, Geschäftsführer der Bionatic GmbH & Co. KG und Mitglied bei „Bioplastik“, nutzt beispielsweise das große Potential von Bioplastik bei Einweglebensmittelverpackungen und Catering-Geschirr. Wie in anderen europäischen Ländern schon praktiziert, könnten mit entsprechender maschineller Vorbehandlung durch die Entsorgungsunternehmen die Becher, Teller und Bestecke nach einer Großveranstaltung direkt in einer Kompostierungs- oder Biogasanlage verwertet werden.

Ein weiterer Vorteil entsteht für den vom Erdöl-Import abhängigen Produktionsstandort Deutschland: Die Produktion von Plastik wird durch den Einsatz biobasierter Ausgangsstoffe deutlich unabhängiger von Erdöl und dessen schwankenden Preisen.

## Das Konzept „BioPlastik“

Um das Potenzial von Biopolymeren auszuschöpfen und innovative Bioplastikprodukte zu entwickeln, arbeiten im Kooperationsnetzwerk „BioPlastik“ Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft unter der Koordination der IBB Netzwerk GmbH zusammen. Die Partner kommen aus den verschiedensten Bereichen wie etwa Verpackungen, Um-

welttechnik oder Klebstoffen und decken die gesamte Wertschöpfungskette von der Forschung und Entwicklung bis zur Vermarktung ab. Ziel ist es, in gemeinsamen F&E-Projekten biobasierte, recyclingfähige und gleichzeitig bioabbaubare Plastikprodukte zu entwickeln. Herkömmliche Kunststoffmaterialien sollen so durch Bioplastik mit mindestens gleichwertigen oder sogar besseren Gebrauchseigenschaften ersetzt werden.

Ein wesentlicher Grundsatz des Netzwerks ist die Verwendung von Rest- und Abfallstoffen für die Herstellung der Biopolymere. Hierbei werden beispielsweise Reststoffe genutzt, die bei der Papierherstellung oder in der Lebensmittelindustrie anfallen. Nahrungs- und Futtermittel kommen als Rohstoffe nicht zum Einsatz. Zusätzlich sollen die entwickelten Plastikprodukte recyclingfähig sein, das heißt, ihre Bestandteile sollen nach dem Gebrauch der Produkte weiterverwertet werden können. Deshalb werden parallel zu den Produktionstechnologien entsprechende Recyclingtechnologien erarbeitet. All dies schont Umwelt und Ressourcen. Falls die neuen Bioplastikprodukte dennoch in die Umwelt gelangen, sollen sie dort innerhalb kurzer Verweildauer komplett biologisch abgebaut werden.

Insgesamt strebt das Kooperationsnetzwerk „BioPlastik“ eine Produktpalette an, die es auf dem Markt so noch nicht gibt: Auf Basis von natürlichen Quellen möchte „Bioplastik“ Produkte entwickeln, die sowohl eine hohe Performance aufweisen als auch preislich erschwinglich sind. Eine bes-

sere Wettbewerbsfähigkeit von Bioplastikprodukten gegenüber herkömmlichem Plastik und eine Senkung der Herstellungskosten will das Netzwerk auf mehrere Wege erreichen: Durch die Verwendung von günstigen Roh- und Reststoffen, durch effiziente Produktionsprozesse und durch Platzierung hoher Stückzahlen der Produkte in Massenmärkten wie z.B. dem Verpackungssektor. Die innovativen und maßgeschneiderten Eigenschaften der Produkte sollen darüber hinaus die Erschließung neuer Abnehmermärkte ermöglichen.

Das Kooperationsnetzwerk „BioPlastik“ wird seit Januar 2014 im Rahmen des Programms „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert. Nach einer erfolgreichen Phase 1 wurde die Förderung Anfang 2015 für zwei weitere Jahre verlängert. Aktuell arbeiten im Netzwerk 9 KMUs, 8 Forschungseinrichtungen und 5 Großindustrien unter der Koordination der IBB Netzwerk GmbH zusammen (Stand Juni 2016). Eine Reihe von Forschungsprojekten in den Bereichen Lebensmittelverpackungen, Cateringgeschirr oder Klebstoffe aus Bioplastik wurde bereits als Skizze bzw. finaler Antrag bei verschiedenen Förderstellen eingereicht. Um die Potenziale des Netzwerks auch über 2016 hinaus zu nutzen, Produkte bzw. Verfahren weiterzuentwickeln und letztendlich zu vermarkten, soll das Netzwerk nach Ende der maximalen Förderdauer von drei Jahren weitergeführt werden. ■

## Info

### ZIM-Kooperationsnetzwerk „BioPlastik“

Auf einen Blick: Partner aus Akademie und Industrie entwickeln aus biobasierten & bioabbaubaren Materialien innovative Bioplastikprodukte

- Der Einsatz neuer, biobasierter Materialien kann zu neuen Produkteigenschaften führen.
- Als Rohstoff für die Bioplastik-produzierenden Mikroorganismen dienen Rest- und Abfallstoffe.
- Es entsteht keine Konkurrenz zu Nahrungs- oder Futtermitteln, bzw. zu landwirtschaftlichen Nutzflächen.

- Die entwickelten Bioplastik-Produkte sind recyclingfähig und zusätzlich bioabbaubar.
- Eine hohe Wirtschaftlichkeit ist vor allem durch den Fokus auf Massenmärkte gewährleistet.
- Die Umweltfreundlichkeit der Materialien und der Produktionsprozesse wird durch unabhängige Studien geprüft und sichergestellt.
- Durch die umweltfreundlichen, nachhaltigen und preislich konkurrenzfähigen Produkte wird eine höhere Akzeptanz vom Verbraucher erwartet.