

FACHBERICHT



BIOBASIERTE KUNSTSTOFFE – REDUZIERTER ÖKOLOGISCHER FUSSABDRUCK FÜR DIE LEBENSMITTELINDUSTRIE

Die Lebensmittelindustrie sucht und forscht nach nachhaltigen Verpackungsalternativen, welche Sicherheit für Lebensmittel gewährleisten und bestenfalls sogar deren Haltbarkeit verlängern. Biobasierte Kunststoffe stellen eine solche Möglichkeit dar, um die Umwelt zu schonen und gleichzeitig Lebensmittelverschwendung zu reduzieren. Das Interesse von Verbrauchern an nachhaltigen Alternativen zu Kunststoffen auf fossiler Basis wächst ebenfalls stetig weiter. Für Lebensmittel- und Getränkehersteller bietet sich eine realistische Chance, ihren ökologischen Fußabdruck zu verringern.

Es gibt jetzt schon zahllose Beispiele für biobasierte Kunststoffe, mit denen die Lebensmittelindustrie ehrgeizige, ökologisch wertvolle Ziele erreichen kann: Verpackungen für Schokoriegel aus Kartoffelstärke, recycelbare Getränkeflaschen, die teilweise aus pflanzlichen Ausgangsstoffen hergestellt werden, Taschen sowie Behälter für Obst, Gemüse, Fleisch, Eier, Molkereiprodukte oder nachhaltige Verpackungen für Kaffeepads. Das gilt auch für weitere Bedarfsartikel wie Becher, Strohhalme und Schüsseln. Neben den Einsparungen an Kohlendioxid und Erdöl werden diese Materialien meist auch einfacher biologisch abgebaut.

DEFINITION: BIOBASIERTE KUNSTSTOFFE

Was genau sind biobasierte Kunststoffe aber eigentlich? Hierbei handelt es sich um Materialien, die aus erneuerbaren bzw. nachwachsenden biologischen Quellen gewonnen werden. Die zugrundeliegende Biomasse wird z. B. aus Pflanzenölen, Maisstärke oder Erbsenstärke gewonnen.

„Biologisch abbaubar“ sind Materialien, die sich mithilfe von Mikroorganismen in ihre Bestandteile zerlegen lassen. Kunststoffe, die sich kompostieren lassen, gehören beispielsweise zu einer Unterkategorie dieser Stoffe, die man innerhalb eines gewissen Zeitraums und unter bestimmten Bedingungen biologisch abbauen kann. In der Lebensmittelindustrie unterliegen alle diese Materialien selbstverständlich spezifischen gesetzlichen Regulierungen, um die Sicherheit der Verbraucher zu garantieren.

Es ist jedoch wichtig, biobasierte Kunststoffe von Biokunststoffen zu differenzieren. Biokunststoff ist entweder biobasiert oder biologisch abbaubar oder beides. Bei biobasierten Kunststoffen handelt es sich dagegen um Materialien, die aus Biomasse bestehen.

PRÄZISE TEMPERATURBEDINGUNGEN FÜR HOCHWERTIGE ERGEBNISSE

Um die zugrundeliegende Biomasse in Bioprodukte bzw. biobasierte Kunststoffe umwandeln zu können, sind mehrere verschiedene Prozessschritte erforderlich. Hierzu gehört u.a. die Hydrolyse, also die Teilung von chemischen Verbindungen, und die Fermentation. Bei diesen Vorgängen spielen oft ideale Umwelt- und damit auch Temperaturbedingungen entscheidende Rollen, um qualitativ hochwertige Ergebnisse zu erzielen. So ist es beispielsweise bei der Hydrolyse von Saccharose notwendig, eine vorgegebene Temperatur konstant über einen bestimmten Zeitraum zu halten. Mit den entsprechenden Temperiersystemen lassen sich die Temperaturen während dieser Prozesse nicht nur überwachen, sondern auch exakt steuern und halten. Mit einer auf die jeweilige Anwendung abgestimmten Temperiertechnik und damit einhergehender Automatisierung, lassen sich so Prozesse wesentlich effizienter gestalten.

DIE THERMAL-VAKUUM-KAMMER IM EINSATZ

Die ersten Biokunststoffe stammten aus landwirtschaftlichen Quellen. Aus Sojaproteinen, Stärke, Zellulose und Zuckerrohr lässt sich Biomasse herstellen, aus der wiederum Polymere gewonnen werden können. So entsteht beispielsweise die polymere Milchsäure oder Polymilchsäure (PLA), die häufig die Grundlage für biobasierte Kunststoffe für Lebensmittelverpackungen bildet. Diese Milchsäure wird durch die Fermentation von Abfällen wie Zuckerrüben oder Zuckerrohr produziert. Die Herstellung ist zwar nicht unbedingt kostengünstig, weist aber Barriere-Eigenschaften auf, die sich mit denen von herkömmlichen, auf fossilen Brennstoffen basierenden Kunststoffen vergleichen lassen.

Ein weiteres Beispiel für biobasierte Kunststoffe stellt Lignin dar. Das organische Polymer kann die Barriere-Eigenschaften von Kunststoffprodukten verstärken, um die Inhalte z. B. vor UV-Strahlen zu schützen. Das Material ist zudem leicht biologisch abbaubar und eignet sich bestens für die Fertigung von Beuteln und Verpackungsfolien. Bio-Polyethylenterephthalat (Bio-PET) weist die gleiche Molekularstruktur wie das auf fossilen Quellen basierende Äquivalent auf, es werden allerdings Pflanzen und Biomasse für die Herstellung verwendet. Durch die erneuerbaren Bestandteile geht von diesem Material weniger Kohlenstoff aus und es lässt sich besser recyceln.

Hierbei handelt es sich um einige von vielen Optionen. Industrie und Forschung suchen ebenfalls nach weiteren Innovationsmöglichkeiten. Kunststoffe, die durch mikrobielle Fermentation hergestellt werden, gehören zur ersten Generation. Eine neue Generation, die aus Nebenprodukten von Lebensmitteln, Holz und Sägemehl hergestellt wird, bahnt sich einen Weg auf den Markt. Diverse Forschungszweige beschäftigen sich auch mit dem Potenzial von Algen. Mithilfe von gezielten gentechnischen Veränderungen sollen neue Algen-Stämme helfen, die Eigenschaften von polybasierten Kunststoffen zu optimieren.

FAZIT

Lebensmittelhersteller, die ihren ökologischen Fußabdruck verkleinern möchten, haben mit den biologischen abbau- und recycelbaren biobasierten Kunststoffen eine brauchbare Alternative gefunden. Diese ähneln in ihren Eigenschaften oftmals den auf fossilen Brennstoffen basierenden Kunststoffen und lassen sich ggf. in Bezug auf Lebensmittelhaltbarkeit sogar verbessern. Sie erfordern allerdings kein Erdöl, lassen sich besser abbauen oder wiederverwenden.

Wie bei allen industriellen biotechnologischen Prozessen müssen für entsprechende Umwandlungen von erneuerbaren Ausgangsmaterialien passende Bedingungen hergestellt werden. Eine exakte Temperaturregulierung mithilfe von Temperiersystemen kann an dieser Stelle einen entscheidenden Beitrag für den Produkt- oder Forschungserfolg leisten.

Wir unterstützen Sie mit der maßgeschneiderten Technik für Ihren spezifischen Bioreaktor- oder Fermenter-Bedarf. Mit den passenden modularen Extras sind den Anpassungsoptionen und einer erfolgreichen biobasierten Kunststoffproduktion im Grunde keine Grenzen gesetzt.

Kontaktieren Sie uns, falls noch Fragen offen sein sollten oder wenn Sie eine umfassendere Beratung wünschen.