

Müllbeutel-Image abgelegt

Verpackungen aus Bioplastics werden immer salonfähiger



Abb. 1: Gegen 190 Teilnehmer drängten sich in den Konferenzräumen auf der Festung Marienberg zu Würzburg.

Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen sind wohl eines der gegenwärtig am meisten diskutierten Themen in der Verpackungsindustrie. Immer mehr Markenartikler und Detailhandelsketten setzen auf biologisch abbaubare Verpackungsfolien. Eine Fachtagung in Würzburg vermittelte einen Überblick über den Stand der Technik, aber auch über noch ungelöste Probleme.

Fast 190 Teilnehmer zählte die Tagung mit dem Titel «Biopolymere in Folienanwendungen», gemeinsam veranstaltet vom Süddeutschen Kunststoffzentrum SKZ und Innoform. Der rege Zuspruch ist ein Indiz dafür, wie heiss das Thema «Biokunststoffe» derzeit gehandelt wird. Referenten aus Forschung und Anwendung informierten in Würzburg über die heutigen Möglichkeiten und Zukunftspotenziale von Biopolymeren. Wer hier eine euphorische Werbeveranstaltung für Biopolymere erwartet hatte, wäre wohl am falschen Ort gewesen. Erfreulich war es festzustellen, wie differenziert und offen die Industrie dieses Thema angeht.

DIE SINNFRAGE HINTER BIOPLASTICS. Der erste Referent, Matthias Giebel (Berndt & Partner, Berlin), stellte zu Beginn der Veranstaltung gleichsam die Gretchenfrage: Inwiefern macht es Sinn, auf Biopolymere zu setzen, obwohl der Verpackungsbereich nur einen Bruchteil des weltweiten Bedarfs an fossilen Rohmaterialien ausmacht? Die Quintessenz seiner Ausführungen: Ja, es macht Sinn, man muss das Ganze aber differenziert angehen. Als eigentliche «Messgrösse» müsse der sog. CO₂-Fussabdruck eines jeden Konsumenten betrachtet werden. Darunter versteht die Wissenschaft alle Treibhausgas-Emissionen bezogen auf Produkte und Dienstleistungen, die durch Aktivitäten des Bürgers oder eines ganzen

Staats verursacht werden. Je kleiner dieser Fussabdruck ist, desto positiver für das Klima. Auch wenn Verpackungen daran nur einen einstelligen Prozentsatz einnehmen: Es ist besser als gar nichts. Zudem gelte es, weniger über die Art und Zusammensetzung von Verpackungen zu diskutieren, sondern vielmehr, wie diese möglichst CO₂-neutral produziert und wieder entsorgt werden können. Letztlich geht es auch darum, ein ganzes Unternehmen ökologisch zu gestalten.

Immer wieder wird zudem argumentiert, dass die Biopolymere längst nicht so leistungsfähig seien, wie petrochemische Produkte. Tatsache ist jedoch, dass die Biopolymer-Erzeugnisse immer ausgereifter werden und – dies zeigte auch der weitere Verlauf der Veranstaltung – heute in Sachen Qualität und auch im Preis absolut mithalten können. Nicht vergessen darf man auch bei aller Begeisterung für Bio-Rohstoffe, dass es sich hier einerseits häufig um Nahrungspflanzen wie z.B. Mais oder Getreide handelt, und dass diese andererseits grosse Anbauflächen benötigen. Hier ortet Matthias Giebel ein ethisch und wirtschaftlich zu bedenkendes Argument. Wenn man davon ausgeht, dass für 1 kg PLA 2,5 kg Mais benötigt werden, die durchaus auch für den Verzehr geeignet wären, ist mit weiteren «Tortilla-Krisen», wie sie unlängst in Mexiko stattgefunden haben, durchaus zu rechnen. Allerdings: Der grösste Hersteller von Mais-Bioplastics, NatureWorks, benötigt mit seiner Kapazität von 140'000 Jahrestonnen etwa 0,14 Prozent der gesamten Maisproduktion in den USA.

Eine wichtige Grösse in der gesamten Produktionskette bildet letztlich der Konsument. Woran erkennt dieser nun, ob es sich bei der Verpackung im Supermarkt um eine ökologische handelt? Verschiedene Staaten, Konsumentenorganisationen und auch Markenartikler überbieten sich mit Ökolabels und überfordern damit den Verbraucher. Der Referent forderte denn auch eine Vereinheitlichung bei den Labels – ein einziges würde schon genügen. Und eine weitere Forderung rich-



Abb. 2: Plädierte für die gesamtheitliche Betrachtung des sog. CO₂-Fussabdrucks: Matthias Giebel.

tet sich an den Gesetzgeber: Der Konsument benötigt Sicherheit bei der Auswahl der Produkte. Nur internationale Regeln sowie Gesetze können diese Sicherheit schaffen. Und hier ist noch ein erheblicher Nachholbedarf, nicht nur in Deutschland, auszumachen.

VIelfÄLTIGE PRODUKTE VON MONOFOLIEN BIS ZU BARRIEREBESCHICHTUNGEN.

Konkrete Beispiele für Biopolymere gibt es heute schon viele. Den grössten Anteil haben heute Produkte aus Stärkederivaten wie z.B. PLA. Hersteller wie NatureWorks oder Novamont bieten heute eine ganze Reihe an Produkten verschiedener Qualitäten an. Diese können für die unterschiedlichsten Anwendungen gleichsam massgeschneidert werden. Zudem sind sie auf den gebräuchlichen Anlagen für die Herstellung von Folien ohne grosse Modifikationen verarbeitbar. Durch verschiedene Additive lassen sich die Eigenschaften weiter optimieren, und auch Kombinationen verschiedener Biopolymere sind heute machbar. Erwin Vink (NatureWorks LLC, NL-Naarden) stellte dabei nicht nur das Produkt PLA als solches vor, sondern auch den Weg, wie sein Unternehmen das Ziel verfolgt, dieses auch möglichst ökologisch herzustellen, indem möglichst auf erneuerbare Energieträger gesetzt wird. Der Herstellungsprozess beginnend beim Anbau der Pflanzen bis hin zur Synthese von PLA ist keineswegs emissionsfrei. Deshalb muss die Strategie darauf ausgelegt werden, in der gesamten Produktionskette CO₂-neutral zu arbeiten. Langfristig wird angestrebt, beim Rohstoff von Mais auf Agrar-Abfälle umstellen zu können.

Friedrich von Hessler (Novamont) zeigte verschiedene Beispiele, wie das Produkt Mater-Bi für Blasfolien und Lamine sowie für tiefgezogene und extrudierte Produkte eingesetzt werden kann. Ferner stellte er mit Origo-Bi eine auf Pflanzenölen basierende Produktklasse von Bio-Polyestern vor. Diese werden auch für die Entwicklung neuer Mater-Bi-Typen eingesetzt, welche verbesserte mechanische Eigenschaften und ein vergrössertes Anwendungsspektrum aufweisen. Wie durch Materialkombinationen Folien verschiedenster Performances erzeugt werden können, zeigte Gabriel Skupin (BASF, D-Ludwigshafen). Ecoflex ist ein Copolymer, das zwar aus Erdöl hergestellt wird, aber alle Normen für die Kompostierbarkeit erfüllt. Unter der Bezeichnung Ecovio erhältlich sind Kombinationen von Ecoflex mit PLA, welche in Sachen Qualität nahe an LDPE- oder HDPE-Produkte herankommen, aber ungleich ökologischer sind. Je nach PLA-Anteil können die Produkteigenschaften fast beliebig eingestellt werden.



Abb. 3: Ökologische Erzeugung von Bio-Rohstoffen notwendig: Erwin Vink



Abb. 4: Helmut Spaeter zeigte Beispiele für SiOx-beschichtete PLA-Folien.

Die Anwendungsfelder reichen von Flexiblen Verpackungen, Tragetaschen bis hin zu Trays.

Viele Verpackungen benötigen heute unterschiedlichste Barriere-Eigenschaften. Biopolymere können im Unterschied zu petrochemisch erzeugten Kunststoffen nicht das gleiche Spektrum abdecken. Kombinationen mit «konventionellen» Barriermaterialien drängen sich deshalb auf. Eine Möglichkeit wurde von Helmut Spaeter (Alcan Packaging) vorgestellt. Mit SiOx beschichtete Barrierefolien, bekannt unter dem Markennamen CERAMIS, sind heute erfolgreich auf dem Markt. Auch PLA-Folien lassen sich mit SiOx beschichten und weisen dieselben Barriereigenschaften gegenüber Sauerstoff und Wasserdampf auf wie konventionelle CERAMIS-Produkte. Einziger Unterschied: Sie sind biologisch abbaubar; die kleine Menge an Quarz tut dem Boden nicht weh. Dennoch wird an Barriermaterialien basierend auf nachwachsenden Rohstoffen geforscht. Mikael Gällstedt (STFI-Packforsk, SE-Stockholm) präsentierte eine auf Chitosan basierende Barrierebeschichtung. Chitosan ist ein Polymer, das in Krustentieren vorkommt und mit Genipin, einem aus einer Pflanze gewonnenen Enzym, unter Wärme-Einwirkung vernetzt wird. Das Resultat ist eine ausgezeichnete Sauerstoffbarriere (0,01 cm³ mm/m²). Die Beschichtung kann nasschemisch (Vorhangbeschichtung, Sprühbeschichtung) aufgebracht werden. Einen anderen Ansatz präsentierte Hakan Grubb (Xylophane AB, SE-Göteborg). Auf Basis des in Holz oder auch in Spelzen von Getreidekörnern vorkommenden Stoffes Xylan lässt sich eine Sauerstoff-Barriere herstellen, welche dereinst Aluminium oder EVOH in dieser Funktion ersetzen könnte. Es kann in konventionellen Beschichtungsverfahren auf Papier, Karton oder Kunststofffolie aufgebracht werden. Erste Tests zeigen viel versprechende Resultate, gesucht werden – wie auch im Falle des Chitosan-Barriermaterials – nun namhafte Industriepartner für die Umsetzung in grösserem Massstab.

AUCH «PRICKELNDE VERPACKUNGSLÖSUNGEN» MÖGLICH.

Weitere Vorträge befassten sich verschiedenen Möglichkeiten, wie die Eigenschaften von Biopolymer-Produkten verbessert werden können. Das Verwenden von speziellen Masterbatches ist eine Möglichkeit, die sich auch bei Bioplastics bietet, wie in der Präsentation von Marina Yousfi (Sukano Products, CH-Schindellegi) zu erfahren war. Antiblockmittel, Gleitmittel, Farbkonzentrate, optische Aufheller usw. können die Möglichkeiten von PLA spezifisch erweitern bzw. verbes-



Abb. 5: Hochwertige Verpackungen aus Biofolien waren das Thema von Stefan Honke.



Abb. 6: Ann-Sophie Kitzler: «Noch nicht alle Entsorgungsprobleme gelöst».

sern helfen. Gerade die bekannte Brüchigkeit von PLA kann mit dem Einsatz von Schlagzähmodifikatoren stark reduziert werden. Prozessfähige Polymer-Blends waren das Thema von Patrick Zimmermann (FkuR Kunststoff GmbH, D-Willich). Er stellte u.a. mit Bio-Flex® PLA-Blends für Folienanwendungen vor, welche Durchsätze auf Blasfolien-Anlagen bieten, die im Bereich von LDPE liegen. Weitere Vorteile solcher Blends liegen in der guten Bedruckbarkeit (keine Corona-Vorbehandlung notwendig) und höheren Verarbeitungstemperaturen. Weitere Blends verfügen über ähnliche Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten wie HDPE oder Polystyrol.

Von Innovia Films, vertreten durch Joachim Janz, stammen die Biofolien, die unter der Bezeichnung NatureFlex vertrieben werden. Dabei handelt es sich um Folien basierend auf Cellulose, welche beidseitig mit einer Barriere-Siegelschicht versehen sind. Diese Folien, welche in verschiedenen Qualitäten vermarktet werden, kommen heute für Obst- und Gemüseverpackungen oder auch für kompostierbare Etiketten zur Anwendung. NatureFlex kann jedoch auch als Laminatfolie z.B. in Kombination mit Mater-Bi verwendet werden – erste Anwendungen sind bereits am Markt. Erst in Laminaten – so der Referent – können sich die Vorteile der verschiedenen Polymere zu einem Gesamtnutzen ergänzen. Somit sind also durchaus auch «prickelndere Verpackungen als nur Müll- oder Kompostbeutel», wie sich ein Teilnehmer ausdrückte, möglich. In diese Kerbe schlug auch Stefan Honke (Maag GmbH, D-Iserlohn), welcher vor allem die Bedruckbarkeit sowie die Kaschierung von Biofolien erörterte. Als besondere Herausforderung für den konventionellen Flexodruck mit Lösemittelfarben erweist sich das Einstellen der idealen Trocknungstemperatur für hitzeempfindliche Polymere wie z.B. PLA. Dennoch sind Druckgeschwindigkeiten von 250 bis 300 m/min heute realistisch. Auch das Kaschieren von Biofolien ist problemlos möglich. Die Crux liegt hierbei weniger in der Technologie, sondern im Klebstoff: Bis heute sind Klebstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen in den für die Kaschierung geforderten Performances nicht erhältlich. Für die Zertifizierung eines Verpackungsverbundes als «kompostierbar» bzw. «biologisch abbaubar» darf also ein Schwellenwert von 1 Prozent Anteil am Verbund nicht überschritten werden. Dennoch: Der Referent zeigte verschiedenste Beispiele von hochwertigen Verpackungen aus Bio-Folien. So wurde z.B. in Zusammenarbeit mit einem Schweizer Hersteller von Fleisch-Abpacksystemen eine MAP-Verpackung bestehend aus einer

PLA-Schale und einer Topseal-Verbundfolie aus PLA mit SiO₂-Beschichtung, 5-farbig bedruckt im Flexodruck für einen Kunden aus Italien entwickelt. Das Shelflife wird mit 21 Tagen angegeben.

AKTE «END OF LIFE»: UNGELÖST? Dass sich Verpackungen aus Biopolymeren allmählich zu emanzipieren beginnen, ist sicher erfreulich. Allerdings darf nicht vergessen werden, dass auch Biopolymere einen Lebenszyklus haben. Zwei Vorträge befassten sich denn auch mit dieser Problematik. Andrea Siebert von der Fachhochschule Hannover stellte ein unmittelbar vor dem Abschluss stehendes Projekt für eine umfassende Biopolymer-Datenbank vor. Darin werden möglichst alle derzeit erhältlichen Biopolymere mit ihren Materialeigenschaften, so sie denn vom Hersteller zugänglich gemacht worden sind, erfasst. In einem weiteren Schritt werden alle am Markt kommerziell verfügbaren Biopolymere umfassend und einheitlich nach den entsprechenden Normen hinsichtlich ihrer Verarbeitungs-, Gebrauchs- und Entsorgungseigenschaften charakterisiert. Eine kostenlose Onlineübersicht soll zur Interpack zugänglich sein, die Arbeiten sollen voraussichtlich 2009 abgeschlossen sein. Vorgesehen ist eine laufende Aktualisierung dieser Datenbank.

Konkret um «End of Live Options» von Biopolymer-Verbundverpackungen ging es im Vortrag von Ann-Sophie Kitzler (Achilles Papierveredelung, D-Celle). Die Referentin stellte in ihren Ausführungen fest, dass hinsichtlich Recycling, Kompostierung, Verbrennung, Biogaserzeugung oder Deponierung bei den Biopolymeren die Rechtslage höchst unterschiedlich ist, so überhaupt eine gesetzliche Handhabe besteht. So besteht in Deutschland zu Biopolymeren in Kompost keinerlei Gesetzesvorlage. Und auch für die Verbrennung von Biopolymeren sind die Rahmenbedingungen unklar, da kaum Erfahrungen im Verbrennungsverhalten (Heizwert, Emissionen) existieren. Insgesamt haben Biopolymere durch den Rohstoff und das überlegte Anwenden der vielen Entsorgungsmöglichkeiten eine höhere Nachhaltigkeit als konventionelle Kunststoffe – eigentlich eine gute Basis zur Etablierung als eine neue Werkstoffklasse. Nur gilt es, die gesetzlichen Lücken zu schliessen. Dass dies in enger Zusammenarbeit mit der Industrie und mit einem hohen Mass an Sachverstand geschehen muss, blieb als Forderung im Raum. Vielleicht müsste man dieselbe Veranstaltung einmal ausschliesslich für Politiker anbieten...  thb