Blog Biointelligenz

Biogene Beschichtungen und Folien als Transportschutz – BioSchutz

Maikäfer und Verpackungsfolien – was hat das miteinander zu tun? Und wie können durch Maikäfer Verpackungsfolien biogen werden? Und vor allem: Was sind biogene Folien? Sind Sie schon gespannt auf die Antworten? Dann müssen Sie unbedingt weiterlesen. In den folgenden Zeilen erfahren Sie, wie man aus dem Tierreich innovative Rohstoffe für ein nachhaltiges Wirtschaften gewinnen kann und wie man auf diesem Weg Mikroplastik vermeiden kann.

Bitte beachten Sie, dass es sich bei diesem Beitrag um keine Pressemitteilung, sondern um einen Blogpost handelt.

Verpackungsfolien und Maikäfer

Sie haben sicherlich in den Nachrichten verfolgt, dass während der immer noch andauernden Corona-Pandemie der Online-Handel schwunghaft zugenommen hat. Ein Problem durch den zunehmenden Online-Handel ist der entstehende Verpackungsabfall. Oftmals handelt es sich hierbei um nur schwer recyclefähiges Plastik. Und jetzt, Ende Januar, sehnt man sich vielleicht auch nach dem Frühling und dem Erwachen der Tierwelt. Stellen Sie sich vor, eine ganze Schar von Maikäfern fliegt durch Ihren Garten und bringt Ihnen einfach nur Glück für 2022.

Biopolymer Chitin[1)]

Diese Maikäfer sind dabei wahre Teufelskerle. Denn neben der Funktion als Glücksbringer besitzen die Maikäfer ein tolles Molekül in ihren Deckflügeln. Es handelt sich hierbei um das Polysaccharid Chitin. Chitin ist nach der Cellulose das zweithäufigste Biopolymer auf unserer Erde. Chitin kommt im Tierreich neben dem erwähnten Maikäfer z. B. auch im Exoskelett von Spinnentieren und Krebsen vor. Chitin bildet wie die Cellulose auch stark geordnete Überstrukturen aus. Durch die Anwesenheit der Amidgruppe ist es in der Lage, starke inter- und intramolekulare Wasserstoffbrückenbindungen zu bilden. Dies führt dazu, dass Chitin sehr stabil ist und in nahezu allen gängigen Lösungsmitteln einschließlich Wasser unlöslich ist. In isolierter Form ist Chitin ein farbloses, weiches Polymer. Beim Insektenpanzer ist das Chitin die flexibilisierende Komponente. Erst in einer Verbundstruktur mit dem Strukturprotein *Sklerotin* wird es hart und kommt in dieser Form in den Exoskeletten der Insekten vor. Auch im Pilzreich findet man Chitin.

Aus Chitin wird Chitosan[1)]

Und jetzt kommt der Chemiker ins Spiel. Schon im späten 19. Jahrhundert wurde ein weiteres wichtiges Biopolymer durch das Kochen des Chitins mit Kalilauge hergestellt, das Chitosan. Oder, um es in der chemischen Sprache zu formulieren, *durch die Deacetylierung von Chitin im alkalischen Medium wird Chitosan technisch hergestellt*. Den Deacetylisierungsgrad kann man dabei durch die Reaktionsführung entsprechend den späteren Produktanforderungen einstellen. Chitosan ist ein farbloser, amorpher und zäher Stoff. Eine charakteristische Eigenschaft ist die schlechte Löslichkeit in neutraler und alkalischer Umgebung bei gleichzeitiger Löslichkeit in Säuren. Durch die Deacetylierung entstehen freie Aminogruppen, die in den Struktur-Eigenschaftsverhalten des Chitosans eine wichtige Rolle spielen. Zudem ist Chitosan ungiftig, antibakteriell, antiviral und antiallergen. Heute wird Chitosan in der Wasseraufbereitung, in der Abwasserklärung und in der Getränkeindustrie großtechnisch eingesetzt, um Schwebstoffe zu binden und auszufällen.

BioSchutz für die Umwelt

Neben den erwähnten Eigenschaften kommen wir jetzt zu einem neuen Anwendungsfeld für die Beschichtungs- und Verpackungsindustrie von Chitosan. Chitosan besitzt hervorragende filmbildende Eigenschaften und kann somit zu Filmen verarbeitet werden, deren Eigenschaften mit denen aktueller Kunststofffilme konkurrieren können. Chitosan ist erneuerbar,

erdölunabhängig und kompostierbar, wodurch es sich wesentlich von aktuell verwendeten Kunststoffen abhebt. Herkömmliche temporäre Transportschutzbeschichtungen sind bei geringer Nutzungsdauer nicht wiederverwendbar und führen zu großen Mengen an umweltproblematischem Verpackungsmüll. Dagegen können Chitosanfilme aufgrund ihrer Eigenschaften potenziell als umweltneutrale Alternative angesehen werden.

Biogene Schutzfolien für Autos, Fenster oder Möbel

Am Fraunhofer IPA werden intensiv die Eigenschaften des Chitosans und deren Einsatzmöglichkeiten in Produkten erforscht. Ganz aktuell wird am Fraunhofer IPA durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen »Otto von Guericke« e. V. (AiF) im Rahmen der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) das Forschungsprojekt **BioSchutz**[2)] unter der Leitung von Dr. Kristin Protte und Franz Balluff mit dem Ziel der Entwicklung eines bioabbaubaren Beschichtungssystems auf Chitin-Basis für temporäre industrielle Schutzschichten gefördert. Damit wird auch eine Reduzierung von nicht verrottbaren Kunststoffen, eine der Ursprünge von Mikroplastik, erreicht. Im ersten Schritt sollen Schutzfolien für den Automobilbau entwickelt werden, da diese besonders hohen Ansprüchen genügen müssen und in relevanten Mengen benötigt werden. Eine leichte Übertragbarkeit auf andere Anwendungen, wie z. B. Schutzfolien für Fenster oder Möbel etc., ist gegeben. Die in diesem Forschungsvorhaben generierten Ergebnisse können dann unmittelbar in industriellen Anwendungen eingesetzt werden.

Literatur:

Einführung in die Chemie nachwachsender Rohstoffe; A. Behr, T. Seidensticker, 2017, Springer-Spektrum
https://igf.aif.de/innovationsfoerderung/industrielle-gemeinschaftsforschung/igf-steckbrief.php?id=24905&suchtext=BioSchutz

Pressemitteilung

25.01.2022
Quelle: Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Weitere Informationen

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA
Nobelstr. 12
70569 Stuttgart

Jörg von Seggern
Tel.: +49 (0)711 970 3860
E-Mail: joerg.von.seggern(at)ipa.fraunhofer.de

- Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA
- Biointelligenz Blog
- Kompetenzzentrum Biointelligenz e.V.