

Forschungsstelle 1:

PTS München
Heßstr. 134
80797 München

Leiter der Forschungsstelle 1:

Dr. P.W. Rizzi, Dr. A.-B. Kerkhoff

Projektleiter:

Dr. J. ECKL

Forschungsstelle 2:

GMBU Gesellschaft zur Förderung von Medizin-, Bio- und Umwelttechnologien e.V.

Erich-Neuss-Weg 5

D-06120 Halle/Saale

Leiter der Forschungsstelle 2:

Prof. Dr. Horst Böttcher

Projektleiter:

Dr. H. HAUFE

Tel: 089 / 12146-274

Fax: 089 / 12146-36

E-Mail: J.Eckl@ptspaper.de

Internet: www.ptspaper.de

Forschungsgebiet: Produkt-Ziele

Papier, Karton und Pappe // Verpackungspapiere und -karton

Schlagworte:

antimikrobiell, fungizid, Nanosol, Beschichtung

Thema:**Klimastabile Verpackungsmaterialien durch antimikrobielle Nanosol-Beschichtungen****Ausgangssituation/Problemstellung**

Eine Schlüsselposition im internationalen Warenverkehr nehmen Verpackungen aus Wellpappe ein. Sie sind leicht und bieten trotzdem einen effektiven Schutz gegenüber mechanischen Beanspruchungen, Staub und Schmutz. Längere Einwirkung von hoher Luftfeuchte kann aber schnell zu mikrobiologischem Befall führen. Befallene Verpackungen stellen eine gesundheitliche Gefahr dar, erfüllen nicht mehr die an sie gestellten Anforderungen und behindern die erfolgreiche Vermarktung der darin verpackten Produkte.

Durch den Einsatz von Nanosol-Systemen aus Organosilikaten und geeigneten Bioziden (wie sie bereits aus der Textilindustrie bekannt sind), soll der Packstoff antimikrobiell und fungizid ausgerüstet werden. Die in die Nanosole eingebundenen bioziden Wirkstoffe sollen mit den bei der Wellpappenherstellung üblichen Beschichtungsverfahren aufgetragen werden.

Forschungsziel/Forschungsergebnis

Ziel des beantragten Projektes ist die Entwicklung klimastabiler Wellpappe, um sowohl die Verpackungsmaterialien als auch die Verpackungsgüter vor der schädigenden Wirkung von Schimmelpilzen und anderen Mikroorganismen zu schützen. Durch Einbettung von speziellen Wirkstoffen in eine Matrix aus silikatischen Nanopartikeln, die fest in die Oberfläche der Verpackungsmaterialien eingebunden werden, soll ein effektiver und langzeitiger antimikrobieller Schutz erreicht werden. Das Verfahren soll exemplarisch für Wellpappe und Wellpappenroh-papiere entwickelt und ausgetestet werden. In diesem Sinne wurden Nanosole auf der Basis von SiO₂ und SiO₂/Al₂O₃ Mischoxid entwickelt, die hinsichtlich ihrer Eigenschaften den Anforderungen zum Einsatz bei der Herstellung von Verpackungsmaterial entsprechen.

Dabei wurden zu Beginn wurden reine SiO₂-Sole verschiedenen Feststoff-Gehaltes und mit unterschiedlichen Lösungsmitteln hergestellt. Als Lösungsmittel wurden im wesentlichen Ethanol und Wasser, sowie Gemische derselben verwendet. Die Funktionalisierung der Nanosole erfolgte durch Beladung mit antimikrobiellen Wirkstoffen. Folgende Substanzen wurden dazu eingesetzt:

- Parabene (Methyl-, Ethyl-, Propyl-, Butylparaben)
- Quartäre Ammoniumsalze (Cetyltrimethylammoniumbromid [CTAB], Octenidin-dihydrochlorid)
- Silber (kolloidal)

Da die antimikrobiellen Wirkungsspektren der Substanzen große Unterschiede aufweisen, ist es sinnvoll, Wirkstoff-Kombinationen einzusetzen, um durch eine Feinabstimmung der entwickelten Nanosole mit möglichst kleinen Wirkstoffmengen ein Maximum an Schutzwirkung zu erreichen und eine Erhöhung der Wirksamkeiten zu erzielen.

Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung

Der in Deutschland sehr hohe Einsatz an Sekundärfaserstoffen führt bei den daraus hergestellten Verpackungsmaterialien zu einer hohen Belastung mit biologisch umsetzbaren Stoffen. Diese bilden einen idealen Nährboden für Bakterien und Pilze. Die geregelte Abgabe der bakteriziden und fungiziden Wirkstoffe ermöglicht einen sparsameren und genaueren Einsatz der Hilfsmittel. Der Kontakt mit den potentiell schädlichen Wirkstoffen bei der Handhabung der Verpackung und deren Übertragung auf Verpackungsgut wird durch den Einschluss und die Fixierung im Sol-Gel-Prozess verringert. Es besteht die Möglichkeit, dass bei guter Stabilisierung der Verpackungsmaterialien mit wirksamen Produkten, die Migration der Wirkstoffe soweit gehemmt wird, dass die so ausgerüsteten Verpackungsmaterialien auch für den Einsatz im Lebensmittelverkehr zugelassen sind. Da in der Packmittelindustrie (Wellpappenhersteller z.B.) eine Vielzahl von klein- und mittelständischen Unternehmen tätig ist, wird mit diesen Forschungsergebnissen diesem Industriebereich ein Verfahren an die Hand gegeben, das direkt umgesetzt werden kann und Herstellung innovativer Produkte für den Verpackungssektor ermöglicht.

Die Verbesserung der Produkteigenschaften unterstützt die Unternehmen im qualitativen Wettbewerb und ermöglicht es ihnen sich Anteile an dem wachsenden Markt für hochwertige Verpackungsmaterialien zu sichern.

Bearbeitungszeitraum: 01.05.2006 – 30.4.2008

Bemerkungen

Das Forschungsvorhaben IGF 14760 wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie BMWi gefördert und in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft zur Förderung von Medizin-, Bio- und Umwelttechnologien e.V. (GMBU); Arbeitsgruppe Funktionelle Schichten, Dresden, durchgeführt.