

**Forschungsstelle:**

PTS München  
Heßstr. 134  
80797 München

Internet: [www.ptspaper.de](http://www.ptspaper.de)

**Leiter der Forschungsstelle:**

Dr. A.-B. Kerkhoff

**Projektleiter:**

Robert Metz  
Tel: 089 / 12146-385  
Fax: 089 / 12146-36  
E-Mail: [robert.metz@ptspaper.de](mailto:robert.metz@ptspaper.de)

**Forschungsgebiet: Produkt-Ziele**

Papier, Karton und Pappe // Verpackungspapiere

**Schlagworte:**

Transparentpapier, Beschichtung, Barriere

**Thema:****Barrierestriche für transparente Verpackungspapiere auf der Basis von nanoskopisch dispergierten Tonmineralien****Ausgangssituation/Problemstellung**

Materialien zur Herstellung flexibler Verpackungen müssen neben ausgezeichneten Barrierefunktionen heute auch über attraktive optische Eigenschaften verfügen. Eine der bedeutsamsten optischen Eigenschaften ist die Transparenz, denn durch sie kann der potenzielle Kunde direkt einen Blick auf das verpackte Produkt werfen. Durch das Bedrucken transparenter Materialien können darüber hinaus flexible Verpackungen sehr ansprechend gestaltet werden.

Physikalisch bedeutet Transparenz Durchlässigkeit für sichtbares Licht. Papiere können durch intensives Mahlen der Fasern und starkes Verdichten des Fasergefüges relativ gut transparent gemacht werden. Bekannt sind diese transparenten Papiere als Pergamentersatz- und Pergaminpapiere. Die weitere Veredelung dieser Papiere insbesondere die Erzeugung guter Barrierewirkungen kann bislang nur durch Aufbringen transparenter Polymerbeschichtungen erfolgen. Angeboten werden dafür überwiegend siegelfähige Polymerdispersionen, in geringerem Umfang thermisch vernetzende Polymersysteme. Siegelfähige Polymerdispersionen sind nicht mehr bedruckbar, da sie geringe Oberflächenenergien aufweisen und temperaturempfindlich sind. Thermisch vernetzende Systeme führen zu schwer rezyklierbaren Verpackungspapieren. Aufgrund der genannten Nachteile wäre ein transparenter Strich, der gute Barrierewirkung mit einer guten Bedruckbarkeit und Rezyklierbarkeit vereint höchst willkommen.

Streichfarben für Papiere sind bislang nicht transparent, weil die verwendeten Korngrößen der Pigmente größer als die Wellenlängen des sichtbaren Lichts sind und damit zu einer hohen Lichtstreuung führen. Um transparente Striche zu erzeugen, müssen Pigmente in der Größe von Nanopartikeln verwendet werden. Bei plättchenförmigen Teilchen reicht es aber aus, die Dicke auf den Nanometerbereich zu senken. Dies ist bei schichtförmig aufgebauten Tonmineralien, durch Dispergieren mit geeigneten Hilfsmitteln möglich. Man spricht in diesem Zusammenhang von nanoskopisch dispergierten Tonmineralien. Erste in der Literatur verfügbare Studien zeigen, dass mit solchen Pigmenten auch gute Barreeigenschaften zu erzielen sind, weil die plättchenförmigen Pigmente zusätzliche Hindernisse für wandernde Gasteilchen darstellen.

**Forschungsziel/Forschungsergebnis**

Das Projekt verfolgt die Hauptziele:

- Entwicklung von transparenten Barrierestrichen auf Basis von nanoskopisch dispergierten Tonmineralien.
- Erweiterung des Kenntnisstandes über Tonmineralien und deren Dispergierung
- Erweiterung des Einsatzspektrums von Transparentpapieren für flexible Verpackungen

Auf der Basis erster Beschichtungsversuche erfolgte eine Optimierung der Rezepturen der Beschichtungsmassen unter Einsatz der Tonmineralien Bentonit/Montmorillonit und Hectorit. Beschichtete Labormuster wurden hergestellt und die relevanten Materialeigenschaften wie Barriere gegen Wasserdampf sowie Transparenz ermittelt. Aus den Ergebnissen konnten jene Beschichtungsrezepturen mit den besten Eigenschaftswerten ermittelt werden. Diese Rezepturen wurden in halbtechnischen Beschichtungsversuchen mit Hilfe eines Jagenberg-Laborcoaters in Vorbereitung auf die Streichversuche mit dem Pilotcoater erprobt. Für die Streichversuche am Pilotcoater wurde der Curtaincoater als Auftragsaggregat eingesetzt, weil nur damit die erforderlichen Auftragsmengen der Beschichtung realisiert werden konnte.

Als nächste Arbeitsschritte werden industrielle Druckversuche im Offsetdruck und im Flexodruck durchgeführt. Weiterhin wird die Rezyklierbarkeit der beschichteten Transparentpapiere überprüft.

**Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung**

Papier besitzt in der Öffentlichkeit als Verpackungsmaterial ein positives Image. Dem gegenüber steht aber häufig die mangelhafte Funktionalität von Verpackungspapieren für bestimmte Anwendungen. Insbesondere ist für viele Anwendungen die Barrierewirkung gegenüber Feuchtigkeit, Luftsauerstoff, Fett und Öl zu gering. Deshalb haben Verpackungspapiere in den beiden letzten Jahrzehnten gegenüber anderen Packstoffen stetig an Marktanteilen verloren. Wenn es aber gelingt die Funktionalitäten der Papiere für Verpackungen zu erhöhen, werden sich in Zukunft diese Märkte wieder neu beleben. Hinzu kommen aktuelle Marktentwicklungen, die von einer stetigen Preiserhöhung der direkt auf Erdöl basierenden Produkte ausgehen. Papier, welches hauptsächlich aus nachwachsenden Rohstoffen besteht, wird von dieser Entwicklung weniger betroffen sein.

Eine Produktgruppe dessen Funktionalitäten mit diesem Forschungsvorhaben gezielt gesteigert werden soll, sind transparente Papiere für Verpackungsanwendungen. Das Marktvolumen für solche Papiere liegt in einem Bereich, der vorzugsweise nur für kleine und mittelständische Papierhersteller und –veredeler interessant ist. Diese können aufgrund ihrer Spezialisierung und ihren kleinen, flexibel einsetzbaren Maschinen diesen Markt gewinnbringend nutzen. Das Vorhaben bietet somit die Möglichkeit, das Produktportfolio dieser Firmen zu erweitern.

**Bearbeitungszeitraum: 01.09.2007 – 31.08.2009**

**Bemerkungen**

Das Forschungsvorhaben IGF 15268 N wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie BMWi gefördert.