

**Forschungsstelle:**

PTS München  
Hessstr. 134  
80797 München

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

**Leiter der Forschungsstelle:**

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

**Projektleiter:**

M. KLEEBAUER

Tel: 089 / 12146-387

Fax: 089 / 12146-36

E-Mail: [markus.kleebauer@ptspaper.de](mailto:markus.kleebauer@ptspaper.de)

**Forschungsgebiet: Produkt-Ziele**

Papier, Karton und Pappe // Verpackungspapiere und -karton

**Schlagworte:**

Plasmabeschichtung, Siliciumdioxid, Corona, Normaldruck

**Thema:****Entwicklung von Verpackungspapieren mit integrierten, durch Plasmapolymersation aufgetragenen SiO<sub>x</sub>-Barrierschichten****Ausgangssituation/Problemstellung**

Als poröser, aus natürlichen Fasern aufgebauter Werkstoff hat Papier keine ausreichende Barrierewirkung gegenüber Gasen und Dämpfen. Es muss dazu entweder kaschiert, imprägniert oder beschichtet werden, wobei heute die Erzielung ausreichend hoher Barrierewirkung durch eine erhebliche Verminderung der ökologischen Vorteile insbesondere der guten Rezyklierbarkeit erkauft werden muss. Gesucht sind deshalb neue Materialien und Verfahren zur Modifikation von Papieroberflächen mit folgenden Zielen:

- optimaler, umfassender Schutz des Packguts gegen Flüssigkeiten und Gase,
- niedrige Lizenzgebühren für die Wiederverwertung im Rahmen des Dualen Systems,
- gute Verarbeitungseigenschaften, gute Bedruckbarkeit,
- keine Beeinträchtigung der stofflichen Wiederverwertbarkeit im Altpapierrecycling insbesondere durch Bildung klebender Verunreinigungen oder hoher anfallender Reststoffmengen.

Eine Erfolg versprechende Möglichkeit stellt die Ausstattung von Verpackungspapieren mit SiO<sub>x</sub>-Barrierschichten dar, die mit Hilfe des Plasmaverfahrens aufgebracht werden.

**Forschungsziel/Forschungsergebnis**

Ziel des Projektes ist die Aufwertung der Schutzfunktion von Verpackungspapieren ohne die ökologischen Vorteile (hergestellt aus nachwachsenden Rohstoffen, vollständig rezyklierbar) als Packstoff zu verringern. Die Zielsetzung soll durch Entwicklung von sehr glatten, auf Pigmentstrichen basierenden Papieroberflächen erreicht werden, auf die mittels Plasmapolymersation SiO<sub>x</sub>-Schichten aufgebracht werden.

Für Laborstudien zur SiO<sub>x</sub>-Beschichtung wurden folgende vier Papiere ausgewählt: (1) Ungestrichenes Papier (140 g/m<sup>2</sup>), (2) Tiefdruckpapier (130 g/m<sup>2</sup>), (3) Offsetdruckpapier (135 g/m<sup>2</sup>), (4) Silikonrohpapier (135 g/m<sup>2</sup>). Die Papiere (2)-(4) sind gestrichen und zeichnen sich durch sehr glatte Oberflächen aus. Die Porosität der Oberflächen ist allerdings unterschiedlich, sie steigt von (2) bis (4) deutlich an. Zusätzlich dazu wurde das ungestrichene Papier (1) in die Untersuchungen mit aufgenommen, um die Effekte der Plasmabehandlung an Papierfasern zu untersuchen. Neben den unterschiedlichen Substraten wurden verschiedene Reaktionsbedingungen bei der Plasmaabscheidung angewendet.

Aus den bisherigen Untersuchungen konnten folgende Schlussfolgerungen abgeleitet werden:

- Hydrophile und hydrophobe Plasmapolymerschichten sind auf allen 4 Papiermustern mittels ND- oder AD-Verfahren gut abscheidbar.
- Die Haftfestigkeiten der Plasmapolymerschichten sind gut.
- Nanoschichten (bis 500 nm) haben nur vergleichsweise geringe Effekte für die Barriere gegenüber Luft und Wasserdampf, ND-Verfahren sind besser als AD-Verfahren.
- Gute Effekte wurden bei der Verringerung der Wasseraufnahme und Erhöhung des Tropfenstandes durch hydrophobe Plasmapolymerschichten erzielt.

Auf Grundlage der bisherigen Erfahrungen wurden Vorstriche für holzfreie Streichrohpapiere entwickelt, die eine sehr glatte Oberfläche erzeugen und die bereits über eine merkliche Barrierewirkung gegenüber Wasserdampf und Luftsauerstoff verfügen. Mit Hilfe dieser Vorstriche konnten die Wirkung der Plasmabeschichtungen deutlich besser zur Geltung gebracht werden.

**Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung**

Mit dem Vorhaben wird den kleinen und mittelständischen Unternehmen der Papier- und Kartonindustrie ebenso wie den Unternehmen der Papier- und Kartonverarbeitung ein Verfahren für die Herstellung von hochleistungsfähigen Verpackungspapieren zur Herstellung innovativer Verpackungslösungen an die Hand gegeben. Ebenfalls einen Nutzen aus dem Projekt können die Hersteller von Plasmaanlagen ziehen, bei denen es sich ebenfalls meist um kleine und mittelständische Unternehmen handelt. Sie gewinnen vermehrt Wissen über die Behandlung von Papier und Karton und können dadurch zusätzliche Absatzmärkte für ihre Anlagen erschließen.

**Bearbeitungszeitraum: 01.07.2005 – 31.12.2007**

**Bemerkungen**

Das Forschungsvorhaben IGF 14440 wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie BMWi gefördert und in Zusammenarbeit mit Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen GmbH (FILK), Freiberg, durchgeführt.