

**Forschungsstelle:**

PTS Heidenau  
Pirnaer Straße 37  
01809 Heidenau

**Leiter der Forschungsstelle:**

Dr. Frank Miletzky

**Projektleiter:**

Dirk Fiedler

Tel: 03529 / 551-669

Fax: 03529 / 551-899

E-Mail: dirk.fiedler@ptspaper.de

Internet: www.ptspaper.de

**Forschungsgebiet: Produkt-Ziele**

Papier, Karton und Pappe // Technische Spezialpapiere

**Schlagworte:**

Superparamagnetismus, Nanopartikel, Energieausnutzung

**Thema: Induktionstrocknung mittels ferro-magnetischen Nanopartikeln bei der Herstellung gestrichener Papiere****Ausgangssituation/Problemstellung**

Beim Streichen von Papier werden Suspensionen mineralischer Pigmente gemeinsam mit meist synthetischen Bindemitteln und einer z.T. sehr breiten Palette unterschiedlicher funktionaler Additive bei hohen Geschwindigkeiten auf die laufende Papierbahn gebracht. Die wasserbasierende Streichfarbe wird anschließend unter erheblichem Energieeinsatz getrocknet. Für diesen Prozesse wird besonders viel Energie benötigt, wobei die thermische Entfernung von Wasser die höchsten Kosten verursacht. In der industriellen Praxis beginnt die Trockenpartie einer Streichanlage klassischerweise mit gasbeheizten IR-Strahlern, um die Papierbahn rasch aufzuheizen und die Streichfarbe zu immobilisieren. Anschließend wird mit Hilfe von Prallstrom-Düsen das restliche Wasser entfernt. Manche Konzepte sehen zusätzlich am Ende der Streichanlage noch Kontaktrockner vor. In modernen Anlagen sind, etwa nach einem Filmpressenauftrag, so genannte Air turns angebracht, bei denen die gestrichene Papierbahn mittels eines Luftpolsters berührungslos umgelenkt wird. Diese Umlenkung wird durch den Betrieb von heißer Luft ebenfalls zur Trocknung genutzt.

**Forschungsziel/Forschungsergebnis**

Ziel des beantragten Forschungsprojektes ist folglich die Bereitstellung der nötigen Daten und Erkenntnisse zur späteren Entwicklung eines Verfahrens zur Induktionstrocknung von Beschichtungen auf roll to roll Trägern, am Beispiel von Streichfarben auf Papier. Dieses neue Verfahren soll eine wirtschaftliche Alternative zu den bisher verwendeten Trocknungsverfahren aufzeigen. Der Einsatz von ferromagnetischen Nanopartikeln soll die Energieeffizienz, aufgrund der obenbeschriebenen Eigenschaften der Partikel, sicherstellen und so einen Beitrag zum nachhaltigen Umgang mit Energie und Entwicklung neuer Technologien beitragen.

Wichtigste Innovation ist die gezielte Nutzung der Eigenschaften der nanopartikularen ferromagnetischen Partikel in der Beschichtungsmasse. Schlüssel zur Nutzung ist die Entwicklung eines geeigneten Dispersionsverfahrens sowie die optimale Einstellung des Induktionsfeldes in Abstimmung auf die eingesetzten Partikel.

Dieses Projekt soll die Machbarkeit und eine rechnerische Abschätzung der Wirtschaftlichkeit aufzeigen. Bei einer positiven Bewertung in beiden Fällen, soll dann ein Folgeprojekt unmittelbar anschließen, in dem weitere Anwendungspotentiale und eine Verfahrensentwicklung für die papierverarbeitende Industrie erarbeitet werden sollen.

**Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung**

Induktionsfeldtrocknungen werden zur Zeit nur bei metallischen Trägermaterialien eingesetzt. Ein Beispiel hierfür ist der Einsatz von Lacksystemen auf Karosserieteile, die induktive Trocknung nutzt hier die Wärmeentwicklung auf der Oberfläche der metallischen Werkstücke.

Durch den Einsatz von ferromagnetischen Material innerhalb der Lacksysteme bzw. Beschichtungen kann auf den metallischen Charakter des Trägers verzichtet werden. Macro- oder Micropartikel haben jedoch entscheidende Nachteile in einem solchen System. Zum einen weisen sie in der Regel eine magnetische Remanenz auf, d.h. die Beschichtung bzw. der Lack behält nach der Trocknung eine magnetische „Restladung“. Zum anderen sind solche Partikel nicht Farbneutral.

Nanopartikel bieten hier eine innovative Lösung. Zum einen besitzen sie ab einer bestimmten Größe keine Remanenz mehr, zum anderen sind sie aufgrund Ihrer Größe transparent. Sie sollten somit ein ideales Additiv für Beschichtungsmassen oder Lacke sein, um diese auch ohne metallischen Träger mittels Induktionsfeld zu Trocknen.

Natürlich bestehen am Markt eine Anzahl von Konkurrenzsystemen mit denen sich die Induktionstrocknung messen lassen muss. Weit verbreitete Systeme sind die:

- Heißlufttrocknung
- Elektro-IR-Trocknung
- Gas-IR-Trocknung
- Mikrowellentrocknung

Diese hat jedoch gerade bei der Anwendung in dünnen Schichten entscheidenden Nachteile, da bei den benötigten hohen elektrischen Feldstärken Ionisationseffekte sowie Plasmen oder Funkenentladungen und mögliche lokale Überhitzungen den Einsatz deutlich begrenzen.

Die Induktionstrocknung bietet hier jedoch einige Vorteile:

- Präzise Regelbarkeit des Erwärmungs- und Trocknungsprozesses
- Geringer Platzbedarf
- Geringerer Energiebedarf

**Bearbeitungszeitraum: 01.11.2009 – 28.02.2011**

**Bemerkungen**

Das Forschungsvorhaben IK VF 090043 wird im Rahmen des INNO-KOM-Ost-Programms aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie BMWi gefördert.