

## **Pulver-DL-Fix – Strukturierte Funktionalisierung durch lokale Pigmentfixierung**

*Inno-Kom-Ost MF160194*

### **Abstract**

Flexible Nachleuchtbeschichtungen, die sich durch eine eindrucksvolle Leuchtwirkung auszeichnen, sind insbesondere für Textilien interessant. Im TITV Greiz wurde ein innovatives Applikationsverfahren entwickelt, bei dem der Anteil nachleuchtender Pigmente in der Beschichtung sehr hoch ist. Gegenüber klassischen Siebdruckverfahren kann durch das neue Verfahren eine deutlich höhere Leuchtdichte mit intensivem Nachleuchteffekt generiert werden. Neben partiell strukturierten Nachleuchtflächen im frei wählbaren Design, können auch vollflächige Beschichtungen erzeugt werden. Zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten machen diese Entwicklung für die Textilindustrie interessant. Schutzbekleidung, Werbeartikel, Heimtextilien, Markierung von Flucht- und Rettungswegen und Ambiente-Beleuchtungen sind durch textile Leuchtflächen herstellbar.

### **Aufgabenstellung**

Um auch Funktionspigmente, die üblicherweise nicht über Inkjet-Technologien verdruckbar sind, mit zukunftsfähigen Technologien zu applizieren und eine wirtschaftliche Herstellung zu ermöglichen, sind innovative Lösungen erforderlich. Der Digitaldruck ermöglicht eine kundenspezifische Produktion und damit eine individualisierte Serienfertigung. Durch den Einsatz eines durch dieses Forschungsvorhaben entwickelten Verfahrens zur temporären Fixierung von Funktionspigmenten mittels digitaler (Druck-)Verfahren investieren die KMU in zukunftssichere Technologien und steigern gleichzeitig ihre Wettbewerbsfähigkeit.

Ziel des Forschungsprojektes ist die strukturierte Funktionalisierung von flexiblen Flächen, wie Textilien, durch lokale Fixierung von aktiven Pigmenten.

### **Lösungsweg**

Für die Umsetzung dieses Vorhabens wird eine Technologie entwickelt, bei der zunächst Pulverlack mit Funktionspigmenten gemischt wird. Anschließend wird getestet, welches Verhältnis die Applikation des Gemisches auf das flexible Material durch Pulverlackieren ermöglicht. Danach erfolgt eine temporäre Fixierung des gewünschten Druckbildes mittels Digitaldrucktechnik über Netzmittel (Inkjet, Chromojet). Als alternatives Verfahren zur temporären Fixierung des Pulverlack-Pigment-Gemisches wird der Einsatz eines Lasers untersucht.

Nicht temporär fixierte Pigmente bzw. Pulverlackgemisch auf dem flexiblen Material werden zurückgewonnen und dem Prozess wieder zugeführt. Im letzten Schritt wird eine thermische Fixierung zur permanenten Anbindung des zuvor applizierten Pulverlackgemisches durchgeführt. Die Ergebnisse beider Methoden werden ausgewertet und unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten betrachtet.

### **Ergebnis und Anwendungen**

Die Ergebnisse des Projektes zeigen, dass Nachleuchtmotive auf Grundlage digitaler Datensätze mit ausreichend hoher Leuchtkraft flexibel auf ein textiles Material aufgebracht werden können. Die somit erzeugten Schichten zeichnen sich durch ihre guten mechanischen und chemischen Beständigkeiten aus. Bei der Auswahl der Pulvermischung muss ein Kompromiss zwischen steigender Leuchtkraft und Verringerung des textilen Charakters des Werkstoffverbundes eingegangen werden. Ein Anteil der Nachleuchtpigmente in der Pulvermischung in Höhe von 75 Massen-% erweist sich dabei als ideal. Die Pulvermischung mit 75 % Nachleuchtpigment Colux NLP/YG/30/BS/0/1 zeigt bereits in Vorversuchen nach 60 Minuten noch eine Leuchtdichte von 53 mcd/m<sup>2</sup>. Zum Ende der umfangreichen Arbeiten im Projekt werden insbesondere nach Anpassung der

applizierten Schichtdicke auf  $> 90 \mu\text{m}$  die in der Zielstellung gesetzten  $60 \text{ mcd/m}^2$  nach 60 Minuten sicher erreicht. Die Leuchtdichte des zweiten untersuchten Pigments, APEX Phosphor H15, liegt bei gleichem Anteil Nachleuchtpigment in der Pulvermischung zwar deutlich niedriger, die Farbe, ein effektvolles Blau, bietet jedoch ein gutes Potenzial für die gewinnbringende Verwendung in Leuchtmotiven für Designzwecke.

Entsprechend der Projektergebnisse, ist die temporäre Fixierung mittels Lasertechnik gegenüber der Digitaldrucktechnologie zu favorisieren. Bei der Chromojet-Technologie gibt es ebenso wie beim Einsatz des Inkjet-Druckers deutliche Einschränkungen in der fixierbaren Schichtdicke. Das mittels Druckverfahrens aufgetragene Fixierhilfsmittel hat Kontakt lediglich zu den Pulverteilchen der unteren Ebene einer Pulverschicht und kann nur diese fixieren. Hingegen bietet die Lasertechnologie die Möglichkeit, auch größere Schichtdicken durchgehend zu fixieren. Der Prozess erfolgt thermisch und der Wärmeeintrag durch den Laserstrahl durchdringt auch dickere Schichten.

Im Ergebnis dieses Projektes steht eine Technologie zur Verfügung, die eine Applikation von nachleuchtenden Funktionspigmenten mittels Pulverlackbeschichtung auf flexiblen Materialien erlaubt. Durch das Einbringen der nachleuchtenden Pigmente in den Pulverlack ist es möglich, nachleuchtende Pigmente mit größerer Partikelgröße und Menge auf das textile Substrat zu applizieren. Somit sind nachleuchtende Pigmente verarbeitbar, die mittels Digitaldrucktechnik (Inkjet und Chromojet) nicht gedruckt werden können, da die großen Partikel nicht durch die Druckdüsen passen.

Die im Projekt entwickelten nachleuchtenden Strukturen finden im Markt der Technischen Textilien und dort insbesondere im Bereich Smart Textiles im Segment Leuchtextilien einen breitgefächerten Anwendungsbereich. Neben partiell strukturierten Nachleuchtflächen im frei wählbaren Design (vgl. Abb.1), können auch vollflächige Beschichtungen (vgl. Abb. 2) erzeugt werden. Zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten machen diese Entwicklung für die Textilindustrie interessant. Schutzbekleidung, Werbeartikel, Heimtextilien, Markierung von Flucht- und Rettungswegen und Ambiente-Beleuchtungen sind durch textile Leuchtflächen herstellbar.

Im Projekt wird beispielhaft mit Nachleuchtpigmenten gearbeitet. Das Prinzip der Technologie kann aber grundlegend für andere Funktionspigmente (elektrolumineszierend, leitfähig oder magnetisch) zur Anwendungen kommen.



Abb. 1: Nachleuchtfläche im frei wählbarem Design



Abb 2: vollflächige Beschichtung

**Ansprechpartner:** Annika Gambke  
**Tel.:** 03661 / 611-404  
**E-Mail:** a.gambke@titv-greiz.de