

Hintergrund: Ökologischer Rolle-zu-Rolle-Digitaldruck mit Pigmenttinten auf Textil (abgeschlossenes Projekt)

30.10.2018

Die Textil- und Bekleidungsindustrie ist mit einem Umsatz von 17 Milliarden Euro (2014) eine der wichtigsten Konsumgüterbranchen Deutschlands. In ihr sind circa 78.000 Personen in 1.200 überwiegend kleinen und mittleren Unternehmen beschäftigt. Neben der Faserproduktion und der Textilherstellung stellt gerade die Textilveredelung eine Prozessstufe mit hohen Umweltlasten dar. Bei der Textilveredelung zählen der hohe Wasser- und Energieverbrauch, die Wasserverschmutzung sowie der Einsatz umwelt- und gesundheitsgefährdender Chemikalien zu den großen Umweltproblemen.

Derzeit werden weltweit rund 34 Milliarden Quadratmeter Textilien bedruckt: Dabei dominiert der konventionelle Siebdruck unter Verwendung von Schablonen und Pigmenttinten die textile Druckindustrie. Der digitale Inkjet-Druck macht hingegen nur etwa vier Prozent aus, erzielte jedoch in den letzten Jahren jährliche Wachstumsraten von 30 bis 40 Prozent. Im Vergleich zum Siebdruck zeichnet sich der Digitaldruck auf Textil durch wesentliche ökologische Vorteile wie deutliche Einsparungen von Wasser und Chemikalien sowie Reduktion von Abfällen und Abwassermengen aus. Speziell der Druck mit Pigmenttinten ist im Vergleich zum Reaktivdruck deutlich weniger wasser- und energieintensiv, da Prozessschritte eingespart werden. Die fehlende Zuverlässigkeit des digitalen Pigmentdrucks verhinderte jedoch bisher eine breite wirtschaftliche Umsetzung.

Ziel: In dem abgeschlossenen Projekt sollte ein speziell für den Heimtextilsektor ökologisches, wirtschaftliches und wettbewerbsfähiges Digitaldruckverfahren (Rolle-zu-Rolle) mit Pigmenttinten für den mittleren Produktionsmaßstab entwickelt werden. Das Angebot einer kompakten Digitaldrucklösung sollte durch Einsatz eines energiesparenden und mit Carbonpulver beheizten Transferkalenders mit kurzen Vorlauf- und Aufheizraten für die anschließende Druckfixierung ergänzt werden.

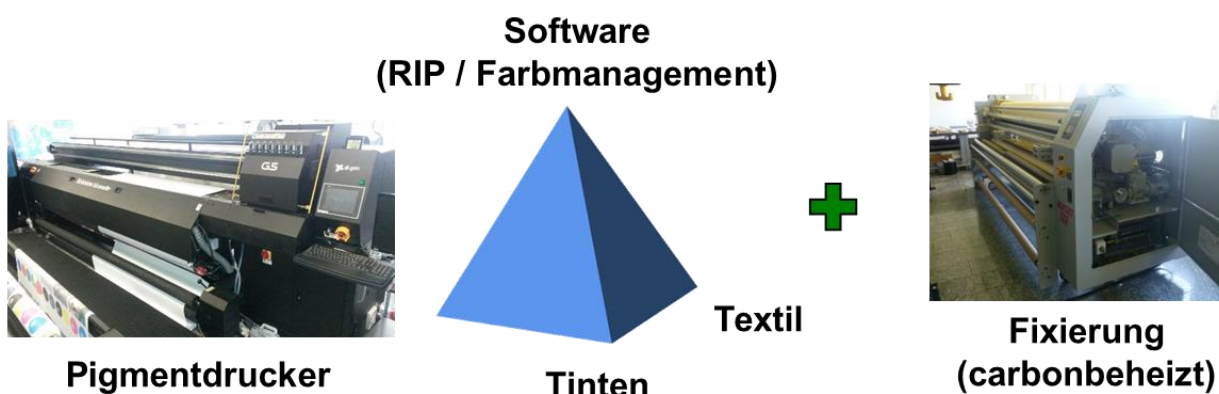


Abb. 1: Darstellung des zu entwickelnden Digitaldrucksystems mit aufeinander abzustimmenden Einheiten

Dafür wurde zunächst ein Rolle-zu-Rolle-Digitaldrucker für den digitalen Pigmentdruck mit acht Farben unter Einbezug eines Carbonkalenders für den anschließenden Fixierprozess auf Textil verfahrenstechnisch eingestellt und konfiguriert. Als textile Substrate wurden verschiedene Baumwollgewebe (Leinwand, Satin und Biber) aus dem Heimtextilbereich (Bettwäsche) und auch Polyesterware für die Druckexperimente gewählt. In allen Fällen war das Aufbringen einer Digitaldruckpräparation auf das gewaschene Textil erforderlich, um die geforderten Druckqualitäten und Farbechtheiten zu erhalten.

Ergebnis:

Ideal erwies sich das einfache Leinwandgewebe ausgerüstet mit einer wässrigen, kationischen Polyurethanbinder-Suspension (4-5 Prozent Feststoffgehalt). Farbstärke (Farbbrillanz) und Konturenschärfe sind deutlich verbessert, und die Farbechtheiten gegenüber Reiben (schwarz Note 4-5, trocken/nass, CMY 3-4 bis 4-5), Waschen (schwarz 15 x 60 °C, Note 4-5) und Licht (CMYK Note ≥ 6) genügen nach Norm den gestellten Anforderungen. Der Griff des Textils ist nicht wesentlich durch Pigmentdruck und Präparation beeinflusst. Die glatte Satin-Baumwollware zeigt im Vergleich nur leichte Einbußen in den Waschechtheiten, die auch unter Praxisbedingungen in einer Waschmaschine bestätigt wurden. Beim haarigen Biber-Flanelltextil wirkt sich der im Digitaldruck geringe Farbauftrag nachteilig aus, so dass dunkle Farbtöne blass wirken und auch die Reibecktheiten erniedrigt sind. Reines Polyestertextil liefert gute Druckqualitäten, jedoch sind die nassen Reibecktheiten verschlechtert. Abhilfe kann die Verwendung von Polyesterblends mit Baumwollanteil schaffen. Hinsichtlich der textilen Nachhaltigkeit zeigen die digitalen Pigmentdrucke nach geeigneter textiler Präparation (Ausnahme Biberware) einen sehr geringen Abrieb, speziell auch im Vergleich zum konventionellen Siebdruck mit Pigmenttinten, bei dem der Pigmentanteil auf dem Textil sogar höher ist.

Eine direkte Gegenüberstellung des digitalen Pigmentdrucks mit dem digitalen Reaktivdruck ergibt einen um 75 bis 80 Prozent verringerten Chemikalienverbrauch bei der Textilpräparation und eine Energieersparnis von 60 Prozent oder mehr bei Betrachtung des jeweiligen Fixiervorgangs, welcher beim Pigmentdruck zudem vollkommen wasser- und abwasserfrei verläuft. Im ökonomischen Sinn muss zusätzlich zur Zeit- und indirekten Kostenersparnis durch die Ressourcenschonung der zurzeit noch höhere Preis für die Pigmenttinten berücksichtigt werden.

Der digitale Pigmentdruck ist sowohl von der Verfahrens- und Maschinenteknik als auch von den erhaltenen Druckergebnissen im Heimtextilbereich gut einsetzbar. Die gleichbleibende Qualität und Echtheit der Drucke auf Baumwollgewebe wurde durch Ausrüstung mit geeigneten Digitaldruckpräparationen sichergestellt. Die Ressourcenschonung im Vergleich zum konventionellen Siebdruck und digitalen Reaktivdruck wurde demonstriert. Für eine industrielle Nutzung muss sich nun die Stabilität einer solch kompakten Digitaldrucklösung in längeren Praxistests beweisen. Die Einsatzmöglichkeiten dieser umweltfreundlichen Technologie für andere die Individualisierung betreffenden Geschäftsbereiche (zum Beispiel Tapetendruck, Drucke im Objektbereich) sollten verfolgt werden.

<u>Ansprechpartner zum Projekt:</u>	
Projektpartner:	Multi-Plot Europe GmbH, Bad Emstal
Name:	Rees
Vorname:	Joachim
Tel.:	05624 92358-00
E-Mail:	j.rees@multiplot.de
AZ:	32850/01
Fördersumme DBU:	199.858 €