

SPECIAL OBERFLÄCHEN



Hightech zwischen 5 μm , 7 pl und 32 t

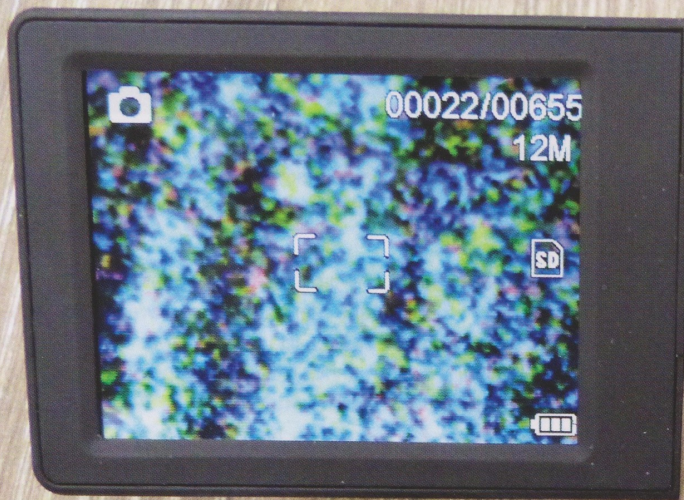


Bild oben: Multipass-Druck anschaulich gemacht, hier am Beispiel eines 2-Pass-Verfahrens – der erste Pass mit 50 Prozent Abdeckung, der zweite mit der finalen Abdeckung. Mit diesem Gerät lassen sich die Farbpunkte, also die „Dots“ sehen, die der Drucker auf das Papier aufgebracht hat

Digitaldruck im industriellen Maßstab – egal ob auf Platte oder von Rolle zu Rolle – überzeugt nur dann, wenn das Druckergebnis absolut präzise ist. Doch was ist alles erforderlich, um höchste Präzision zu erreichen? Die HK durfte den Entwicklern des Oberflächenspezialisten Wemhöner Surface Technologies im Digitaldruck-Technikum exklusiv bei ihrer Arbeit über die Schulter schauen. Und staunte nicht schlecht über Maßeinheiten, die von absolut minimal bis mehr als stattlich reichen.

Marko Möller, Leiter Forschung & Entwicklung (links), und Kai Käding, Anwendungstechniker, wissen um die Vielzahl der Parameter der Digitaldruckmaschine „Master Digital R2R“ von Wemhöner. Daher arbeiten sie ständig an deren Optimierung

Von Carsten Krüger

Das Digitaldruck-Technikum von Wemhöner liegt etwas versteckt in einer Ecke der großen Hauptproduktionshalle an der Planckstraße in Herford. Versteckt deshalb, weil auf den ersten Blick der Eingang kaum als solcher wahrnehmbar ist: Die Eingangstüren sind digital bedruckt und sehen aus wie große Werbeplakate. Dahinter erwartet den Besucher ein Raum, in dem dicht an dicht Versuchsmaschinen stehen. In klimatisiertem Milieu versteht sich. „Gerade der Digitaldruck setzt zuverlässig konstante Rahmenbedingungen hinsichtlich Temperatur und Luftfeuchtigkeit voraus“, sagt Kai Käding. Der Anwendungstechniker in der Abteilung Forschung und Entwicklung erklärt, warum: „Tinte und Papier sind hochsensible Stoffe, die schon auf kleinste Veränderungen reagieren. Da kommt es etwa beim Papier schnell zu einer Wellenbildung, die wir natürlich vermeiden wollen. Erste Voraussetzung dafür ist die Klimatisierung im Anlagenumfeld.“

Das Hauptaugenmerk im Technikum liegt derzeit auf der aktuellen „Master Digital R2R“, einer Digitaldruckmaschine, die „Rolle zu Rolle“ druckt, womit sich das Kürzel erklärt. Bis 2013 lag der Fokus der Ostwestfalen auf dem direkten Bedrucken von Plattenmaterialien. Zur Ligna 2015 stellte man dann erstmals das Rolle-zu-Rolle-Verfahren vor. „Mit Digitaldruck beschäftigt sich Wemhöner aber schon seit 2008“, verrät Joachim Voigt, seines Zeichens Sales Manager. „Seither ist die Abteilung stark gewachsen“, so Voigt. Der Sales Manager betreut seit etwas mehr als einem Jahr den Bereich Digitaldruckmaschinen und ist aufgrund seines bisherigen Werdegangs ein ausgewiesener Oberflächenspezialist. „Zehn Mitarbeiter sind mit Forschung und Entwicklung beschäftigt, davon allein fünf ständig für den Digitaldruck. Das zeigt, wie



wichtig wir dieses Thema nehmen.“ Im Technikum gehe es um die Weiterentwicklung des Detail-Know-hows, so Voigt. Denn es gilt, eine Vielzahl von Parametern so exakt zu ermitteln und zu justieren, dass die nur 7 bis 12 Piktoliter (pl) kleinen Tröpfchen aus dem Druckkopf genau dort auf das Substrat treffen, wo sie hingehören (Anm. d. Red.: 1 Piktoliter ist 1 Billionstel Liter und gilt als Maßeinheit, die bei Tintenstrahldruckern für die Größe der Tintentröpfchen verwendet wird. Je geringer die Tröpfchengröße eines Tintendruckers ist, desto genauer kann die Tinte auf dem Papier platziert werden und umso besser ist das Druckresultat.). Dazu gehören etwa die Kopfdrehung, die Ausrichtung der Druckköpfe zueinander, die Planlage des Papiers, der Achswinkel des Druckkopffaggregates, das über das Papier fährt, der Zeitpunkt des Schießens, das Flugverhalten der Tinte oder der Abstand der Druckköpfe zum Papier. Sogar die Tintenfarbe hat Einfluss auf deren Verhalten. Jede Menge Forschungsansätze also.

Apropos Tinte: Wemhöner setzt ausschließlich wasserbasierte Tinten ein. „Diese Tinten haben den Vorteil, dass sie sehr licht-

echt sind und dass das bedruckte Papier imprägnierbar und später verpressbar ist. Da in der wässrigen Digitaldruckfarbe die gleichen Pigmente wie im Rotationsdruck eingesetzt werden, ist das Metamerieverhalten zwischen den beiden unterschiedlichen Druckverfahren schon recht nah beieinander“, erläutert Voigt. „So besteht nach dem digitalen Bedrucken die Möglichkeit, das bedruckte Papier in einer Kurztakt-Pressen prozesssicher mit einem Melaminfilm zu verpressen.“

Das ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn es um die Farbgleichheit zwischen Tief- und Digitaldruck geht. Dass Metamerie-Freiheit dennoch nicht ganz einfach zu erreichen ist, erklärt der Leiter Forschung und Entwicklung bei Wemhöner, Marko Möller: „Im Gegensatz zur gemischten Farbe im Tiefdruck werden beim Digitaldruck nur einzelne Farbpunkte gesetzt, die sich nicht physisch vermischen, sondern nur den optischen Eindruck gemischter Farben erwecken.“ Beim Blick durchs Mikroskop werden die einzelnen Punkte sichtbar – die „dots“, die als „d“ im Kürzel „dpi“ erscheinen. „Unsere Maschinen können je nach Anforderung 300, 600 oder

SPECIAL OBERFLÄCHEN



Stand der Technik sind heute sechs Farben, also neben CMYK noch zwei Sonderfarben oder auch eine Sonder- und eine Leitfarbe. Rechts: Digital inszeniert zeigt sich der Eingang zum Test-Labor



auch 1200 dpi drucken“, so Möller. Das Stichwort KT-Pressen soll hier nicht übergangen werden. Denn Wemhöner sieht seine Digitaldruckmaschinen als additive Technologie nicht nur für sich selbst, sondern auch für einen Teil seiner Kunden. Jene nämlich, die bereits mit einer Kurzdruckpresse produzieren und beispielsweise in kleinen Losgrößen für bestimmte Kunden Spezialaufträge abwickeln wollen – etwa für Ladenbauer, Architekten oder den individuellen Möbelbau. Die Flexibilität in der Entwicklung von neuen Dekoren steht bei vielen Kunden im Vordergrund. Neue digital gedruckte Dekore, die dem Markt präsentiert werden. Erst wenn die neuen Dekore im Markt akzeptiert werden und die Verkaufszahlen anziehen, werden die Gravurzyylinder bestellt. Denn bei kleinen Losgrößen unter 1000 kg Papierbedarf lohnt sich der Rotations-Tiefdruck kaum.

Doch zurück zum Melamin. „Beim Verpressen mit Melamin wird quasi eine untrennbare Verbindung zwischen Papier, Tinte und Overlay hergestellt“, beschreibt Voigt den Pressprozess. „Das Melamin ‚wandert‘ dabei durch die Druckfarbe, durch das Papier und krallt sich gewissermaßen mit diesem zusam-

Die „Master Digital R2R“ druckt von Rolle zu Rolle. Rechts wird das Papier zugeführt, das auf der anderen Seite bedruckt wieder aufgewickelt wird. Dazwischen fährt die Druckeinheit im bidirektionalen Druck über das Substrat

men in den Holzwerkstoff. Diese superstarke Verbindung der Schichten hat den weiteren Vorteil, dass eine Delamination mit wässriger Druckfarbe so gut wie ausgeschlossen ist, wie sie bei der Verwendung von anderen Tinten unter Umständen vorkommen kann.“ Weiterer Vorteil: Die Brillanz des Drucks erhöht sich noch einmal deutlich, wenn mit Melamin verpresst wurde. Ein Vergleich zwischen einem gerade gedruckten Motiv und demselben in verpresstem Zustand zeigte dies sehr deutlich.

Im Laufe der Entwicklung hat es Wemhöner geschafft, sich vom klassischen CMYK-Druck zu verabschieden. „Stand der Technik ist bei uns inzwischen die 6-Farb-Technologie, sodass auch Sonderfarben für bestimmte Dekore problemlos realisiert werden können“, sagt Möller. „Cyan, Magenta, Yellow und der Schwarzanteil Key sowie die bis zu zwei Sonderfarben werden über jeweils vier Druckköpfe, also insgesamt 24, appliziert.“

Über die Nozzles werden die Tintentröpfchen im Multipass-Verfahren auf das Papier aufgebracht. Dabei fährt die Druckeinheit mit den Druckköpfen mehrmals über das Substrat. Bei einem 4-Pass-Auftrag beispielsweise wird die zu bedruckende Fläche vier Mal vom Druckkopf überfahren und dabei jeweils zu 25 Prozent bedruckt, bis schließlich nach der vierten Überfahrt das Druckbild zu 100 Prozent erreicht ist. Das sorgt nicht nur für eine große Farbtiefe, sondern eliminiert mögliche Nozzle-Fehler so gut wie vollständig. Die Flexi-

bilität des Digitaldruckers spiegelt sich auch in der Flexibilität der gewünschten Druckqualität wieder. Die Druckqualität wird maßgeblich durch die Anzahl der Passes bestimmt, wie oft der Druckkopf über die gleiche Stelle druckt. Das können zwei, drei, vier, sechs oder zwölf Passes sein – je nach Anforderung an das Endergebnis.

Die Druckereinheit im Technikum kann bis zu 24 Druckkopfmodule aufnehmen, die einzeln ausgetauscht werden können. Ein Ausbau der gesamten Druckereinheit – wie früher einmal – ist nicht erforderlich. Diese wiegt in der aktuellen Ausführung immerhin über eine halbe Tonne, die gesamte Digitaldruckmaschine der neuesten Generation bringt es auf stattliche 32 Tonnen. „Wir brauchen das Gewicht, das dem äußerst soliden Maschinenständer geschuldet ist, um die Beschleunigungskräfte der sehr dynamischen Linearantriebe zu beherrschen. Nur durch absolute Standfestigkeit und Vibrationsfreiheit erreichen wir unsere Präzision im µm-Bereich“, so Möller. Bei Wemhöner spricht man von einer Toleranz unter 5 µm!

Die verfahrbare Druckereinheit ist so konstruiert, dass der vertikale Abstand zwischen Druckköpfen und Substrat immer gleich bleibt. In definierten Beschleunigungs- und Bremsbereichen erfolgen das Beschleunigen und das Abbremsen jeweils vor dem Richtungswechsel im bidirektionalen Druck. Das eigentliche Drucken während der Hin- und





Immer sauber bleiben: Vorne der „Abstellplatz“ (dunkel) für die Druckköpfe, dahinter die Reinigungsstation (bunt)

der Rückfahrt beginnt immer erst dann, wenn die Endgeschwindigkeit erreicht ist. Mit dem Drucken wird zugleich getrocknet. Vor und hinter der Druckeinheit angebrachte Infrarot-Trockner werden mit verfahren. Sie haben zum einen die Aufgabe, das zu bedruckende Material vorzuwärmen, und zum anderen, die Tinte sofort nach dem Auftrag zu trocknen und damit zu fixieren. Das ist unbedingt notwendig, denn schließlich wird ja die bedruckte Papierbahn sofort aufgewickelt.

Auf der Einlaufseite befindet sich der Abwickler, der für Papierrollen bis zu 1,8 Tonnen und einer Breite von bis 2320 mm ausgelegt ist. Die Bandspannung übernimmt üblicherweise eine Tänzerwalze, bevor das Papier in den Druckbereich fährt. Nach dem Bedrucken wird die Druckfarbe noch einmal nachgetrocknet und auf der anderen Maschinenseite wieder aufgewickelt.

Das digitale Bedrucken beschränkt sich nicht nur auf Papier. Auch nichtsaugende Untergründe wie PVC, PP und andere Folien lassen sich exzellent bedrucken. Die Einsatzbereiche beschränken sich damit nicht allein auf die Veredelung von Holzwerkstoffen. „Genau das hat sich auch auf der Messe Inprint gezeigt“, so Voigt. „Die Kontakte in andere Branchen empfanden wir als sehr wertvoll.“

All das setzt natürlich eine schnelle und saubere Datenverarbeitung voraus. Einerseits der Maschinenkomponenten, andererseits der Druckdaten. Je nach Motivgröße und Auflösung kann es da durchaus bis in den Terabyte-Bereich gehen. „Diese Datenmenge setzt einen schnellen und reibungslosen Datentransfers vom Vorstufen-PC in die Maschinensteuerung voraus“, sagt Käding. „Zuverlässiger Partner für diese Aufgabe ist seit vielen Jahren die Firma Colorgate mit ihren Software- und Server-Produkten.“ Dass die Datenverarbeitung und deren Steuerung wirklich extrem wichtig sind, beweist auch die Ausstattung des Terminals der Maschinenbedienung mit zwei Bildschirmen: einer für die Druck-, der zweite für die Maschinendaten.

In welchem Umfang die Sparte Digitaldruck zum Umsatz beiträgt, darüber spricht man bei Wemhöner nicht. Auch nicht Firmenchef Heiner Wemhöner, der gleichwohl eindeutiges Wachstumspotenzial für diese additive Technologie sieht und schon deshalb die Forschung und Entwicklung wie beschrieben intensiv vorantreibt. „Oberflächen sind nun einmal das Thema bei Wemhöner. Und der Digitaldruck gehört dazu. Unser Kerngeschäft sind aber KT-Anlagen. Da sind wir Weltmarktführer. Und das soll auch noch möglichst lange so bleiben“, wünscht sich Wemhöner. Die Aussichten für das Gesamtgeschäft des Herforder Maschinenbauers sind jedenfalls gut. Nach 2014, dem besten Jahr der Firmengeschichte, folgte ein nicht minder erfolgreiches 2015. Und bei den Auftragsbüchern beginnt man aktuell bereits die ersten Seiten des Jahrgangs 2017 zu füllen. Denn 2016 ist voll.



DER APOTHEKERSCHRANK UNTER DER ARBEITSPLATTE **DISPENSA JUNIOR III**



KESSEBÖHMER