



Digitale Injekt-Druck auf einer Schmierstoffkartusche

Mit dem Austausch der Druckmaschine ist es nicht getan

Was müssen Einsteiger beim Dekorieren per digitalem Injekt-Druck beachten?

In den vergangenen Jahren wurden von mehreren Herstellern digitale Injekt-Druckmaschinen zum Dekorieren von Glas-, Metall- und Kunststoff-Hohlkörpern auf den Markt gebracht. Die Systeme unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Komplexität – und damit auch beim nötigen Investment. Dass ein Hersteller wie Kammann, einem Tochterunternehmen von Koenig & Bauer, seine seit drei Jahren im Markt befindlichen Digitaldruckmaschinen eher im oberen Leistungs- und Preissegment platziert, hat mit dem Anspruch zu tun, hohe Zuverlässigkeit und damit hohe Verfügbarkeit der Technik zu gewährleisten. Auf diesem Niveau könne mit Injekt bereits heute in vergleichbarer Qualität und mit demselben industriellen Anspruch wie im Siebdruck produziert werden, versichert Matthias Graf, Geschäftsführender Gesellschafter der KBA-Kammann GmbH (Bad Oeynhausen).

Kammann: Praxiserfahrung seit 2013

Kammann hat seit 2013 Maschinen mit digitalen Injekt-Druckeinheiten im Markt. Inzwischen setzen rund ein Dutzend Anwender die Technologie aus Bad Oeynhausen ein – überwiegend in Hybridmaschinen, die sowohl Siebdruck wie auch Injekt-Druck ermöglichen.

Allerdings hat Kammann im Zuge vieler Beratungsgespräche in den vergangenen Jahren wiederholt erlebt, dass der Schritt in den Digitaldruck seitens der Anwender nicht ausreichend durchdacht und ungenügend vorbereitet wird. Geraten solche Kunden dann an nicht beherrschbare Technik, kann das entsprechende Investment sehr schnell zu einer Sackgasse werden – und letztlich zu völlig falschen Schlüssen über die Marktreife des Digitaldruck-Verfahrens an sich führen kann.

Warum Körper im Digitaldruck dekorieren?

Die Digitaldrucktechnik in Verbindung mit Webshops eröffnen der breiten Bevölkerung heute eine Individualisierung fast jedes bedruckbaren Artikels. Längst hat dieser Trend, der anfangs nur papiergebundene Artikel wie etwa Fotobü-

Das Injekt-Druckverfahren ist ausgesprochen geeignet für das Bedrucken auch von unsymmetrischen Körpern, weil es kontaktlos erfolgt. Um eine gleichbleibende Qualität zu gewährleisten, muss allerdings der Abstand zwischen dem Injekt-Druckkopf und dem zu bedruckenden Artikel möglichst konstant gehalten werden.

Für gleichmäßige zylindrische Körper – beispielsweise Silikonkartuschen – ist das nicht schwierig. Deutlich größer sind die Herausforderungen, wenn konvex bzw. konkav verlaufende oder insgesamt asymmetrische Körper zu dekorieren sind. Weizenbiertgläser oder Kunststoff-Container aus dem Body-Care-Markt seien hier als Beispiel genannt.



Vollflächige Bedruckung von Kunststoffartikeln mit anspruchsvollen Geometrien

cher umfasste, auch Verpackungen aller Art erreicht.

Eine Kunststoff-Trinkflasche, die mit dem Namen oder gar dem eigenen Portrait personalisiert ist, stellt einen enormen Mehrwert dar. Kunden sind deshalb bereit, dafür deutlich mehr Geld zu bezahlen als für das „unpersönliche“ Massenprodukt. Damit ist für den Anbieter wiederum mit solchen individuellen Produkten eine deutlich höhere Marge zu erzielen.

Das digitale Inkjet-Druckverfahren ermöglicht das Dekorieren von Körpern in der Auflage 1 – das heißt, bei gleichbleibenden Artikeln kann jeder Artikel mit einem individuellen Druckbild versehen werden. Durch die wegfallenden Siebkosten ist der digitale Inkjetdruck auch eine Alternative zur Herstellung von Kleinauflagen, etwa für die Bemusterung neuer Dekor-Entwürfe oder für Einsatzfälle, bei denen zwar nicht das Einzelstück, aber viele verschiedene Motive bei gleichzeitig sinkenden Losgrößen gefragt sind. Wenn beispielsweise durch Digitaldruck-Einsatz Mindestabnahmemengen gesenkt werden können, sind die Kunden eventuell bereit, die höheren Stückkosten zu akzeptieren.

Besondere Einsatzfelder

Abgesehen von der Artikelstückzahl gibt es eine Reihe weiterer Gründe, warum Dekorierbetriebe den Einsatz des Inkjetdrucks erwägen sollten.

Rasterdekore: Bei manchen Rasterdekoren rüsten Siebdrucker bekanntermaßen eine halbe Stunde oder noch länger, vor allem wenn es um Dekore auf Glasartikeln mit den entsprechenden Maß-Toleranzen geht. Hier kann der Digitaldruck eine Alternative sein, weil die Inkjetköpfe stets perfekt zueinander ausgerichtet stehen. Da es ein kontaktloses Dekorationsverfahren ist, sind die variierenden Abstände der Köpfe zur Artikeloberfläche nicht qualitätsentscheidend.

Sleeve-Alternative: Der digitale Inkjetdruck kann auch eine Alternative zu Sleeve-Etiketten sein, bei denen sich Bläschen und Lufteinschlüsse manchmal nicht vermeiden lassen und die deshalb dann weniger Wertigkeit ausstrahlen. Mit den Inkjetköpfen lassen sich sämtliche Partien einer taillierten Flasche bedrucken.

Kleine Radien, geriffelte Flächen: Für ovale Artikel mit stellenweise kleinen Radien ist der Inkjetdruck ebenso geeignet – wie auch für Artikeloberflächen, die sich bislang nicht oder nur sehr schwer dekorieren lassen, etwa geriffelte Flächen.

Auch die Abbildung auf Seite 43 zeigt einige Charakteristika des Digitaldrucks:

1. Bedingt durch den kontaktlosen Druck kann an Stellen gedruckt werden, wo Siebdruck nicht zu realisieren ist.
2. Auf De- und Embossings kann passgenau gedruckt werden.



Individuell gestaltete Glasflaschen, vorgestellt auf der Glasstec 2016

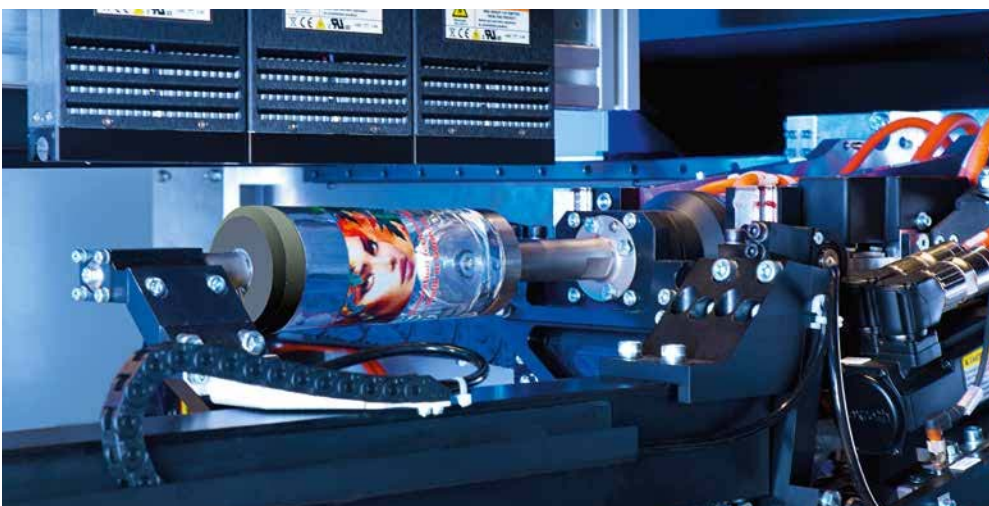
3. Artikel können vollflächig veredelt werden – problemlos auch bis zum Artikelboden.
4. Feine Linien und Schriften werden scharf abgebildet.
5. 360-Grad-Banderolendruck ist möglich – selbst mit fotorealistischen Motiven.

Reliefstrukturen, wie sie im Siebdruck durch entsprechend dicke Farbschichten erzeugt werden, sind auch beim digitalen Inkjetdruck ansatzweise möglich. Schon durch den doppelten Auftrag von Deckweiß entsteht der Eindruck eines Reliefs.

Was muss ich beachten, wenn ich in den digitalen Inkjetdruck einsteige?

Professionelle Digitaldruckmaschinen dürfen keinesfalls mit Büro-Desktopdruckern verwechselt werden, obwohl beide mit dem Inkjet-Verfahren arbeiten. Dies gilt für den Qualitätsanspruch an das Endprodukt – noch mehr aber für die Voraussetzungen, die im Umfeld geschaffen werden müssen.

**LED-UV
Pinningstation**



Das piezoelektrische, sogenannte „Drop-on-Demand“-Verfahren (DOD; Deutsch: Tropfen auf Anforderung) ist eine Drucktechnik, bei der die Düsen eines Druckkopfes für jeden einzelnen Tintentropfen des Schriftbildes geöffnet werden. Das heißt es werden nur Tintentropfen ausgestoßen, wenn sie tatsächlich benötigt werden. Der einzelne Tintentropfen, der auf die Artikeloberfläche geschossen

wird, kann bis zu 2 Picoliter (1 Picoliter = 1 Billionstel Liter) klein sein. Entsprechend winzig sind die Düsen (Nozzles) im Inkjet-Druckkopf und die können deshalb leicht blockieren. Eine Düsenblockade kann durch Streulicht ausgelöst werden, das auf die – bei der Container-Dekorierung gern verwendete – UV-härtende Tinte fällt. Selbst eine einzige so blockierte Düse ist aber im Druckbild sichtbar. Deshalb ist es für ein qualitativ hochwertiges Druckbild zwingend notwendig, das Blockieren der Nozzles zu vermeiden.

Es tut Inkjet-Druckköpfen darüber hinaus nicht gut, wenn sie nur selten benutzt werden. Um Problemen aus dieser Richtung vorzubeugen, setzt Kammann in seinen Digital- bzw. Hybrid-Maschinen auf Tinten-Kreisläufe in denen die Tinte ständig zirkuliert und temperiert wird. Außerdem werden durch Abdeckbleche die einzelnen Druckköpfe vor Streulichteinfluss geschützt. Diese Vorkehrungen sorgen für ein überaus zuverlässiges Funktionieren der Druckköpfe. Sollte dennoch einmal ein Nozzle ausfallen, ist durch intelligente Software-Funktionen eine entsprechende Korrektur beim Druckvorgang durch redundant geschaltete Düsenreihen möglich.

Auf Grund dieser Komplexität braucht eine Inkjet-Druckmaschi-

ne, wie sie zum Dekorieren von Hohlkörpern eingesetzt wird, zu allererst kompetente Bediener. Sie müssen die Bedeutung von Maschinenpflege und regelmäßiger Wartung verinnerlichen – genauso wie der Prozess auch kompetente Mitarbeiter in der Druckvorstufe erfordert, welche die (oft von den Kunden gelieferten) Daten optimal aufbereitet für den Druck zur Verfügung stellen können.

Unterstützung durch den Maschinenhersteller

Digitaldruck wirtschaftlich erfolgreich anzubieten, ist nur möglich, wenn einerseits eine gleichbleibende hohe Produktqualität erzielt wird und wenn die dafür nötige Rüstzeit, die Maschinen-Nettleistung sowie die Kosten des Verbrauchsmaterials im kalkulierten Rahmen bleiben. Die Rüstzeit kann – wie beim Siebdruck und/oder Heißprägen – durch den Einsatz von Artikelscannern sowie die optimale Wahl des Automatisierungsgrades der Maschine beeinflusst werden.

Die Mitarbeiter von Kammann wissen inzwischen um die vielfältigen Hürden für Umsteiger oder Neueinsteiger. Insbesondere Firmen, die bislang ihre Dekorierprozesse an Dienstleister vergeben haben, also gar kein Basis-Druck-Know-how haben und die sich nun mit dem Zurückholen dieser Wertschöpfung ins eigene Unternehmen beschäf-

tigen, greifen deshalb gern auf die Expertise des Maschinenherstellers zurück, die den kompletten Produktionsprozess umfasst.

Interessenten für den Einstieg in den digitalen Inkjetdruck werden von Kammann schon im Vorfeld der Investitionsentscheidung anhand deren eigener Produktbeispiele durch alle Prozess-Stufen geführt – angefangen von der Datenbearbeitung einerseits und der Profilerstellung andererseits bis zur Beratung hinsichtlich des optimalen Automatisierungsgrades der Druckmaschine. Nur so kann die notwendige Basis für die Investitionsrechnung, die Überlegung hinsichtlich der Mitarbeiterschulung oder die Gestaltung des Digitaldruck-Workflows geschaffen werden.

Das Beste aus zwei Welten kombinieren

Die unterschiedlichen Dekorationsverfahren – also Siebdruck, Inkjetdruck oder Heißprägen – haben ihre Vor- und Nachteile. KBA-Kammann ist der einzige Anbieter von Dekorationstechnologien, der innerhalb einer Maschine mehrere dieser Verfahren kombiniert, also Inline-Hybrid-Maschinen anbietet.

Motorische Artikelausrichtung für qualitativ hochwertige Druckergebnisse

Eine lineare K 20 oder eine Rundschalttellermaschine vom Typ K 15 für den industriellen Digitaldruck sehen äußerlich exakt aus wie dasselbe Modell für den Siebdruck. Zusammen mit der bekannten Bedienplattform hilft dies bei der Akzeptanz in jenen Betrieben, die bereits mit Kammann-Technik arbeiten. Allerdings finden bei gleichen Außenmaßen der Maschine innen mehr Druck- bzw. Trocknungsstationen Platz, da unter anderem auch raumsparende UV-LED verbaut werden können.

Die Dekorationsgeschwindigkeit entspricht bei Druckbildern in Höhe der verbauten Druckkopfeinheit etwa der Leistung des Siebdrucks, d. h. es kann mit demselben Output kalkuliert werden. Bei höheren Motiven muss der Inkjetkopf ggf.



mehrfach verfahren. Die entsprechenden Übergänge „unsichtbar“ zu gestalten, soll in Kürze software-technisch machbar sein. Eine Alternative ist der „spiralförmige“ Druck, der ein perfektes Zusammenspiel aus Software, Inkjetköpfen und Artikeltransport voraussetzt.

Das besondere Kammann-Know-how liegt vor allem bei den schnellen und sehr präzisen Transportsystemen, welche es erlauben, die hochempfindlichen Inkjet-Druckköpfe möglichst wenig selbst zu bewegen. Dies trägt zur zuverlässigen Funktionsweise des Gesamtsystems entscheidend bei.

Was ist in den einzelnen Produktionsstufen wichtig?

Weil Inkjet-Tinte eine andere Deckkraft als Siebdruckfarbe hat, ist es von entscheidender Bedeutung, das ICC-Profil der Druckmaschine auf den jeweiligen Artikel, dessen Oberflächenbeschaffenheit und Einfärbung abzustimmen. KBA-Kammann hat ein Gerät konstruiert, dass diese Profilierung für den Druck auf Hohlkörper optimiert.

Der Originalartikel wird dazu mit Messfeldern (Patches) gedruckt. Entsprechend dem Messergebnis bezüglich Farbgebung und -intensität werden dann die einzelnen Druckköpfe kalibriert. Je nach Bedarf kann diese Profilierung durch den Kunden durchgeführt (hierzu muss das Messgerät zur Druckmaschine dazu erworben werden) oder bei Kammann als Dienstleistung in Auftrag gegeben werden.

Dies alles enthebt den Digitaldruckanwender allerdings nicht von der Verantwortung, sich ausreichende Kenntnisse für das Farbmanagement in industriellen Digitaldruck anzueignen. Weil dieses Gebiet auf Grund der Vielzahl unterschiedlicher Bedruckstoffe und Arten an Hohlkörpern nicht einfach zu erschließen ist, haben sich auch externe Beratungsunternehmen auf solch industrielle Druckprozesse spezialisiert.



Während die Anforderungen an den Prozess vom Siebdruck massiv abweichen, sind wenigstens Werkzeuge in der Druckvorstufe nicht neu. Üblicherweise wird hier mit Adobe Software-Produkten zum Erstellen, Prüfen und Nacharbeiten der Daten für das Druckmotiv gearbeitet – also beispielsweise Acrobat, Illustrator oder Photoshop. Die Daten werden anschließend mit Onyx- oder Colorgate-Software gerippt, also in druckfähige Rasterdaten übersetzt.

Im Gegensatz zum Siebdruck wird beim digitalen Inkjetdruck nahezu ausschließlich mit den vier Skalenfarben Cyan, Magenta, Black und Yellow gedruckt. Firmentypische Sonderfarben müssen aus CMYK aufgebaut werden. Zusätzlich kann natürlich deckendes Weiß als Grundierung verdruckt werden. Außerdem können sowohl Primer als auch Vordruck- bzw. Schutzlacke über die Inkjetköpfe aufgebracht werden.

Freie Wahl der Farbsysteme und Druckköpfe

Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass die Kammann-Technologie – im Gegensatz zu manchen Wettbewerbsmaschinen – nicht an bestimmte Tinten-Lieferanten gebunden ist. Deshalb kann für jeden Anwendungsfall die ideale Kombination aus Primer, Tinte und Lack

Der Digitaldruck ermöglicht die Veredelung von Artikelformen, an denen andere Verfahren an ihre Grenzen stoßen

eingesetzt werden. Je nach Sujet, zu dekorierendem Artikel und den Anforderungen an das Dekor muss auch die Farbreihenfolge sowie der Einsatz von UV-LED für ein Pinning zwischen dem jeweiligen Tintenauftrag individuell festgelegt werden.

Kammann bietet zudem den Einsatz von Inkjet-Druckköpfen unterschiedlicher Hersteller an. Die max. Auflösung beträgt aktuell 1.200 x 1.200 dpi. Diese ist jedoch nur bei einfachen Geometrien und toleranzarmen Artikeln zu realisieren, bei denen ein minimaler Abstand zwischen Druckköpfen und der Artikeloberfläche gewährleistet werden kann. Durch unterschiedlich große Tröpfchen kann der Detaillierungsgrad innerhalb des Gesamtsujets variiert werden. Dies hilft auch bei der Anpassung eines Motivs an konische Oberflächen.

Die Zukunft des Dekorierens per digitalem Inkjetdruck

Es ist unzweifelhaft, dass Digitaldruck dem Dekorieren von Hohlkörper neue Marktchancen erschließen kann. Die entsprechenden Pioniere sind allerdings noch dünn gesät. Seit 2010 hat allein Kammann seine Baureihe K 15 rund 200 mal in den Markt verkauft. Wenn man dem die bisher zu Digitaldruck fähigen Maschinen gegenüberstellt, zeigt sich das vorhandene Mengenpotenzial.

Gefragt sind Druckmaschinen-Anwender, die gemeinsam mit den Maschinenherstellern und den Auftraggebern Geschäftsmodelle entwickeln. Je mehr „Business Intelligence“ hier eingebracht wird, umso schneller wird die digitale Dekoration Fahrt aufnehmen und die technologische Entwicklung in der Hohlkörper-Dekoration befeuern.

Dann ist vielleicht auch die „Box“ in Aussicht, die man – ähnlich dem Kopierer im Copyshop – nur noch unbeaufsichtigt in Läden stellen kann und die auf Geldeinwurf individuell dekorierte Souvenir-Mugs und -Gläser ausgeben.

Gerd Bergmann

Rückfragen: graf@kba-kammann.com