

Härtefall Digitaldruck: Welche Probleme entstehen in der Weiterverarbeitung?

WERTSCHÖPFUNG ■ Dem Digitaldruck steht ein goldenes Zeitalter bevor. Das zeigte nicht nur die Ipex, die vor wenigen Tagen zu Ende gegangen ist, sondern ist auch die Meinung der Analysten der Institution Caslon, Rochester, NY, USA, die sich seit Jahren mit dem Digitaldruck und seiner Marktentwicklung beschäftigen. Nach deren Prognosen wird in den nächsten 25 Jahren der Offsetdruck in vielen Geschäftsfeldern vom Digitaldruck ersetzt werden.

■ Für die Druckveredeler ist diese Entwicklung interessant, da die Herstellung von Katalogen, Büchern, Handbüchern und Periodika in hohem Maße von digitalen Drucksystemen abgedeckt werden kann. Derlei Produkte weisen alle (Schutz-) Umschläge auf, die aufgrund der Optik und notwendiger Schutzfunktionen in der Regel durch Lackierungen oder Folienkaschierungen veredelt werden müssen. Im Allgemeinen wäre diese Tendenz für die Branche der Lohnveredelung zu begrüßen, wenn nicht im Hintergrund das „Gespenst“ der „Reklamationsanfälligkeit“ der zu verarbeitenden Produkte lauern würde.

Bereits der Offsetdruck machte in Abhängigkeit von der Druckfarbenbelegung und dem Substrat die Veredelung nicht unbedingt einfach. Dank langjähriger Erfahrungen und der Sensibilität bei der Auftragsannahme hat sich jedoch eine hohe Sicherheit in der Druckveredelung eingestellt, soweit es den Offsetdruck betrifft. Mit erhöhten Marktanteilen des Digitaldrucks könnte dieser langjährige Erfahrungsschatz empfindlich gestört werden, denn mit den neuen Drucksystemen nimmt die Diversität und Heterogenität der Materialien in der Druckveredelung erheblich zu.

STÖRQUELLEN BEI DER VEREDELUNG. Was kann eine Druckveredelung bei Digitaldrucken stören? Allein die Betrachtung der im Digitaldruck übertragenen und auf den Papieroberflächen haftenden Toner oder Tinten und deren physikalisch-chemischen Eigenschaften regen zum Nachdenken an. Im Offsetdruck lässt sich bei 300 % Druckfarbenbelegung von durchschnittlichen Farbschichtdicken (trocken) von rund 4,5 µm ausgehen. Während im Inkjetdruck bei gleicher Druckfarbenbelegung geringere Schichtdicken der getrockneten Farben im Bereich von 1,5 µm vorliegen, können

bei elektrofotografischen Verfahren Farbschichten von circa 18 µm Dicke bei gleicher Druckfarbenbelegung auftreten. Da Trockentoner nicht oder nur unbedeutend in die Papieroberfläche eindringt, ist es eine Frage der Wechselwirkungen zwischen bedrucktem Substrat und Toner sowie der vorhandenen Maschinenparameter, ob eine gute Tonerverhaftung erzielt wird und ob diese auch eine zusätzliche Druckveredelung zulässt.

Bei einigen elektrofotografischen Systemen müssen zur Tonerverfestigung Silikonöle aufgebracht werden, die eine Verminderung in der Oberflächenspannung der Drucke bewirken. Doch auch alternative Wachstoner, die ohne Öle in der Fixierung auskommen, sind nicht unbedingt problemlos klebefähig oder gut benetzbar.

Auch die Produktpalette bei den Inkjet-Tinten wird immer breiter und reicht über öl-, wasser- oder lösemittelbasierende Systeme bis zu UV-härtenden Tinten. Doch auch die geringeren Schichtdicken des Inkjetdruckes können zu Problemen in der Druckveredelung führen, sofern die aufgetragenen Tinten einen stark oberflächenaktiven Charakter aufweisen und die Oberflächenspannung des Druckbildes vermindert wird.

EIN „UNBEKANNTES WESEN“? Um das wenig „klebefreundliche“ Verhalten der Mineralöle in den Offsetdruckfarben auszugleichen, bestehen verschiedene Möglichkeiten, bereits in der Druckmaschine spezielle, wässrige Primerlacke aufzutragen. Damit lässt sich eine spätere UV-Lackierung oder Kaschierung vereinfachen und qualitativ verbessern. Derlei Möglichkeiten werden bisher im Digitaldruck nicht oder nur vereinzelt geboten und die Problematik der Vorbereitung des Druckes für die Lackierung oder Kaschierung verschiebt sich so in den Bereich der Druckveredelung.

Die am Markt vorhandenen Transparenttoner, die unter anderem Metalleffekte ermöglichen, bereiten lediglich den Weg zu einer Umgehung der konventionellen Druckveredelung. Auch die auf immer größere Formate ausgerichteten und immer schneller laufenden UV-Inkjet-Lackiermaschinen stellen zunehmend eine Konkurrenz für die konventionelle Druckveredelung dar.

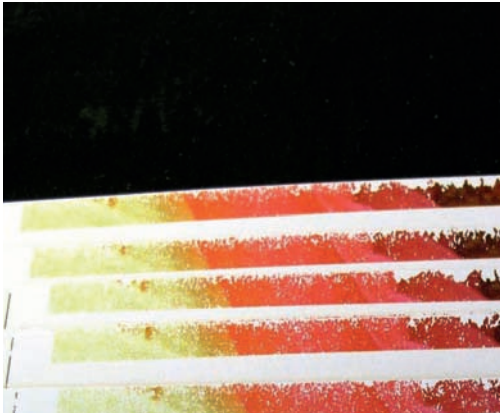
Die Rezepturen der Druckfarbenhersteller für Offsetanwendungen werden nicht öffentlich gehandelt, doch durch Aufklärungsarbeiten und Empfehlungen der Farbenhersteller sind inzwischen viele Möglichkeiten zur Problembehebung bei kritischen Materialkombinationen geboten. Bei den Herstellern der im Digitaldruck eingesetzten Tinten- und Tonersystemen stößt man eher auf das „Schweigen einer Sphinx“, wenn es um die Rezepturen, Wechselwirkungen und Verträglichkeit mit Lacken und Kaschierklebstoffen geht. Für die Veredelung der Digitaldrucke bleibt folglich nur die Methode „Verarbeitung by trial and error“, und im Zweifelsfall liegt die Schuld beim Letzten in der Produktionskette.

KLASSISCHE PROBLEME. Im einfachsten Fall – wenn auch mit unangenehmen Folgen – ist bei elektrofotografischen Verfahren durch ein zu starkes Austrocknen des Papiers bei der Heißfixierung die Planlage der Drucke gestört.

Durch thermische Belastungen können „eingefrorene“ Spannungen im Papier frei werden und eine Nichtplanlage oder durch den Feuchtigkeitsentzug eine verstärkte Verformung der Blattkanten verursachen. In beiden Fällen sind die Laufeigenschaften in Kaschier- und Lackiermaschinen gestört; manchmal ist der Papiertransport gar unmöglich. Auch die elektrostatischen Aufladungen, die mit der Austrocknung der Papiere verbunden sind, tragen



Durch die thermische Belastung des Papiers bei der Heißfixierung können die Druckbogen ihre Planlage verlieren. Durch „Spannungen“ sowie durch den Feuchtigkeitsentzug neigt der Druckbogen häufig zum Tellern (links) oder zur Welligkeit (rechts). In beiden Fällen wird die Druckveredelung und Weiterverarbeitung erschwert.



Durch eine unzureichende Fixierung oder Wechselwirkungen mit dem Substrat kann sich der Toner lösen.



Mit dem Klebebandtest wird geprüft, wie gut die Tonerhaftung ist und ob sich der Bogen verarbeiten lässt.



Die Benetzungseigenschaften des Digitaldrucks lassen sich mit Testtinten prüfen. Hier ist das Ergebnis positiv.

nicht zu einer Verbesserung der Laufeigenschaften in den Postpress-Arbeitsgängen bei.

Mit zunehmender Farbschichtdicke vermindert sich auch die Tonerhaftung auf der Papieroberfläche. Sind die Toner nicht ausreichend fixiert oder haften nur unzureichend, so kann bereits beim Formatbeschnitt der Druckbogen eine Tonerablösung auftreten. Spätestens bei der Druckveredelung wird sich die Toner- oder auch Strichabspaltung in Form von Partikeln unter der Folie und optischen Mängeln bemerkbar machen.

DER EINFLUSS DER OBERFLÄCHE. Eine der Grundvoraussetzungen für die Lackierfähigkeit eines Druckes ist dessen Oberflächenspannung. Von der Lackierung von Offsetdrucken ausgehend, ist ein Minimalwert von 35 mN/m bekannt und notwendig, um eine gleichmäßige Lackannahme und -haftung zu erreichen.

Im Rahmen von Druckversuchen auf verschiedenen Papieren und unterschiedlichen Digitaldruckmaschinen bestand die Möglichkeit, die Oberflächenspannung bei einer Druckfarbenbelegung von 200 % zu messen. In Abhängigkeit von der Maschinen-/Papierkombination stellten sich Werte im Bereich von 26 mN/m bis 41 mN/m ein. Unter den gegebenen Umständen wurde der überwiegende Teil der Drucke als nicht lackierfähig eingestuft. Doch auch ein Kaschierversuch an den Digitaldrucken, der im Vergleich zu einem Offsetdruck (Farbbelegung > 300 %) vorgenommen wurde, zeigte wenig schmeichelhafte Ergebnisse.

Für eine Weiterverarbeitung von Folienkaschierungen mittels Kantenbeschnitt, Rillungen oder Falzungen wird eine ausreichende Folienhaftung verlangt, die durch Messungen der Schälkräfte zwischen aufgeklebter Folie und dem Druckbild ermittelt wird. Dieser Schälkraftwert ist mit 1,3 N/cm (Kraft/Probenbreite) definiert. Obgleich bei der Folienkaschierung ein Vernetzer (Härter) dem Kaschierklebstoff zugesetzt war, wurden bei vielen Drucken Messergebnisse erreicht, die weit vom Grenzwert entfernt sind. Eine Reihe der bedruckten Papiere zeigte sogar Messergebnisse, die unter 0,5 N/cm lagen und somit lediglich mit „schlechter Folienhaftung“ eingestuft werden konnten.

Auch ein aus dem Offsetdruck bekanntes Problem, der Geistereffekt, taucht im Digitaldruck auf. Wenn nach der Druckveredelung ein zuvor nicht sichtbares Geisterbild erkennbar wird, liegt der

Verdacht nahe, dass die Druckveredelung die Ursache dafür ist. Mit viel Fantasie wird vom Kunden behauptet, dass es sich wahrscheinlich um ein Ablegen des Druckes im Stapel nach der Kaschierung oder Lackierung handelt. Alternativ wird vermutet, dass das Geisterbild im Folienkalandar der Kaschiermaschine oder durch andere Walzen übertragen wird. In Wirklichkeit ist das Geisterbild jedoch bereits latent auf den unveredelten Drucken vorhanden. Die Glanzerhöhung, die durch die Folienkaschierung oder Lackierung erzeugt wird, hebt die Sichtbarkeit des Fehlers lediglich hervor.

Die primären Ursachen liegen in der Regel im Einsatz eines nicht für das Druckverfahren zertifizierten Papiers. Auch zu lange Standzeiten des Blankets in der Druckmaschine – wodurch sich Motive des vorausgegangenen Druckes oder des Rückseitendruckes in den Flächendrucken latent abzeichnen können – bieten eine Fehlerquelle.

PROPHYLAXE. Aufgrund des minimalen Wissensstandes bezüglich der Zusammensetzung von Tinten und Tonern und deren Wechselwirkungen mit den Bedruckstoffen sind auch die Testmöglichkeiten in der Druckveredelung beschränkt. Als Eingangsprüfung der Digitaldrucke bietet sich lediglich eine Messung der Benetzungseigenschaften des Druckes mit handelsüblichen Testtinten an. Wie vom Offsetdruck bekannt ist, wird mit weniger als 35 mN/m Oberflächenspannung der Druckfarben eine Benetzbarkeit mit Lacken problematisch. Dieser Messwert kann auch auf Digitaldrucke übertragen werden. Weiterhin ist ein Test der Klebebandfestigkeit des Druckbildes hilfreich, mit der die Tonerhaftung beurteilt werden kann. Hierzu wird das Klebeband aufgebracht und mit einem schnellen Ruck wieder abgezogen. Pigmente, die sich dadurch ablösen lassen, sind mit Sicherheit nicht für eine Folienkaschierung geeignet.

Um auf der sicheren Seite zu sein, können mehrere der zu prüfenden Bogen bei einem laufenden Auftrag mit verarbeitet werden. Bei Ausschöpfung aller Möglichkeiten lässt sich eine gewisse Sicherheit der Veredelung der Digitaldrucke erreichen.

PAPIERZERTIFIKATE. Nicht unerhebliche Probleme können sich in der Druckveredelung durch die breite Palette der Papiere entwickeln, die im Digitaldruck verarbeitet werden kann. Oftmals kommen auf Kundenwunsch hin auch Qualitäten

zum Einsatz, bei denen keine Zertifizierung für die eingesetzte Digitalmaschine besteht. Obgleich eine Zertifizierungsstelle wie das R.I.T in Rochester, NY, USA jeweils rund 800 für Kodak- und HP-Druckmaschinen zugelassene Papiere listet, ist die Palette der tatsächlich zu veredelnden, digital bedruckten Papiere erheblich größer. Zudem stellt die Zertifizierung eines Papiers für die Druckveredelung noch keine Sicherheit dar, da die Prüfprogramme vorwiegend auf die Anforderungen der Druckmaschinen und das Druckergebnis ausgerichtet sind und die Veredelung nicht weiter berücksichtigt. Ein Beispiel sind die Kaschierversuche, die teilweise mit zertifizierten Papieren durchgeführt wurden. Selbst diese zeichneten sich nicht durch gute Benetzungseigenschaften des Druckbildes oder gute Klebeeigenschaften bei der Kaschierung aus.

Die Druckveredelung oder die Weiterverarbeitung im Allgemeinen wird wohl auch im zukunfts-trächtigen Digitaldruck nicht sonderlich beachtet. Diese Situation ist für Buchbinder und Veredeler nicht neu: Es bedurfte vieler Jahre, bis zum Teil über spektakuläre Reklamationsfälle bei der Verarbeitung konventioneller Drucke klar wurde, dass ein gutes Endprodukt auch eine möglichst problemlose Druckweiterverarbeitung erfordert. Und so werden sich auch in Zukunft Reklamationsfälle, die bei der Weiterverarbeitung und Veredelung von Digitaldrucken auftreten, entsprechend komplex und kostenintensiv gestalten.

Die Zertifizierungsstellen der Digitaldruckpapiere sind deshalb aufgerufen, das Testprogramm um relevante Parameter für eine problemlosere Druckveredelung zu erweitern.



DER AUTOR

Peter Stadler, früherer Abteilungsleiter bei der Fogra, ist heute in der familieneigenen Firma InfoStar, München tätig, die sich mit Fachpublizistik, Gutachten und Beratungen auf dem Gebiet Papier, Druck, Druckweiterverarbeitung und Verpackung befasst.

→ infostar@stadler-muenchen.com