

Wiederholgenauigkeit – Eine zentrale Anforderung an den Flexodruck

ANSGAR WESSENDORF

In den letzten Jahren entwickelte sich der Flexodruck zu einem führenden Verfahren in der Verpackungsherstellung. Doch in diesem Zeitraum haben sich die Rahmenbedingungen für dieses Verfahren ebenfalls einschneidend verändert. Aufgrund des Zusammenwachsens der Lieferprozesse geben heute vorwiegend Handelsunternehmen und Markenartikler die Druckverfahren vor und greifen somit in die Autonomie der Druck- und Veredelungsbetriebe ein. Vor dem Hintergrund der Tendenz zu immer kleineren Verpackungsformaten in kleinen Losgrößen und mit einem hohen Veredelungsgrad (Prozeßfarben + Sonderfarben + Lack) verlangen Markenartikler und Handel die Einhaltung kurzfristiger Liefertermine, wie auch die Produktion auf Lager kaum noch akzeptiert wird. Dies geht einher mit der Zunahme von Wiederholaufrägen desselben Druckmotivs, oft verbunden mit Abänderungen aufgrund spezieller Marketingaktionen. Daraus ergibt sich die zentrale Frage nach der Wiederholgenauigkeit im Flexodruck. Auf einem Innoform-Seminar zu diesem Thema im November 2009 in Osnabrück/D gaben Referenten aus der gesamten Wertschöpfungskette darauf adäquate Antworten und zeigten entsprechende Lösungsansätze und Entwicklungen auf.

Der Prozeßstandard

Prof. Dr. MARTIN DREHER, Leiter des DFTA-Technologiezentrums, eröffnete die Veranstaltung mit einem allgemeinen Überblick über die Trends im Flexodruck. In den vergangenen drei Jahrzehnten verhalten technische Entwicklungen in den Bereichen Druckformen, Rasterwalzen, Farben und Druckmaschinen dem Verfahren zu einer durch Qualität, Vielseitigkeit und Leistungsumfang begründeten Führungsrolle im Verpackungsdruck. Zu den Kriterien, um den zukünftigen Anforderungen für den Druck von hochqualitativen Verpackungen auch im Hinblick einer nachhaltigen Produktionsweise zu genügen zählte er neue Technologi-

en der Formherstellung, neue Rasterwalzenkonfigurationen, die Bedruckung von Folien mit Wasserfarben, der vermehrte Einsatz feinerer Raster sowie ein hoher Automatisierungsgrad der Maschinen (kurze Rüstzeiten, hohe Geschwindigkeiten). Darüber hinaus kündigte Prof. Dr. DREHER die Einführung eines wegweisenden Prozeßstandards für den Flexodruck an. Hier kann der Flexodruck eine Vorreiterrolle einnehmen, da nach seiner Einschätzung die Prozeßstandards bei den anderen Verpackungsdruckverfahren nicht funktionieren.

»Überlappende Prozesse«

Das Konzept des Schnittstellenmanagements mit zentraler Reproduktion für den Verpackungsdruck hat sich beim global auftretenden Prepress-Dienstleister Flexicon aus Halle/Westf./D bestens bewährt, so MATHIAS KALDEK. Es beruht auf dem Prinzip der überlappenden Prozeßschritte, indem die Arbeitsschritte vom Design über Artwork, Farbseparation und Druckformherstellung bis zum Druck im Workflow miteinander verzahnt werden.

Durch diese Vorgehensweise konnte Flexicon Kosten und Durchlaufzeiten spürbar senken und gleichzeitig die Produktionssicherheit erhöhen. Darüber hinaus werden Kosteneinsparungen durch Vermeidung doppelter Arbeit und abstimmungsbedingter Kreisläufe erzielt. Besonders die Anbindung des Designs an die Prozeßkette ist in diesem Zusammenhang ein wichtiger Schritt, weil das Verpackungsdesign den Anforderungen des Drucks oft nicht entspricht. So bedurften bei Flexicon in der Vergangenheit bis zu 80% der eingegangenen Design-Daten einer Überarbeitung. Um dies zu vermeiden, werden schon in der Designphase die notwendigen Informationen eingefordert, um die technischen Anforderungen für Artwork und Repro zu berücksichtigen und somit ein Höchstmaß an umsetzbarer Druckqualität zu gewährleisten. In diesem Zusammenhang legt Flexicon gemeinsam mit dem Designer einen den drucktechnischen Praxisbedingungen entsprechenden Farbraum fest.

Formherstellung mit Potential

Die direktgravierte endlose Elastomer-Flexodruckform gewinnt immer mehr an Popularität und war auch das Thema des Vortrags von PETER PIER-WETZEL, Wetzels. Bereits seit 1970 gehört die Laserdirektgravur von Flexodruckformen zum festen »Repertoire« des Unternehmens mit Sitz in Grenzach-Wyhlen/D, das als Pionier einen entscheidenden Anteil an der Entwicklung dieser Technologie hat. Über die Zusammensetzung des Elastomer-Materials sowie einen definierten Schliff läßt sich die Oberflächenspannung gezielt auf drucktechnische Gegebenheiten (Farbsystem, Bedruckstoff) einstellen, was ein Zusetzen der Druckform mit Farbe während des Fortdrucks vermeidet. Der zweistufige Prozeß (Laserdirektgravur und Reinigen) gewährleistet die reproduktionsfähige Formherstellung wie auch einen wiederholbaren Auflagedruck. Die definierte Zurichtung des Lichtertonbereichs unterhalb des Volltonplateaus (Undercut) verringert die Tonwertzunahme der feinen Rasterpunkte sowie den mechanischen Abrieb wäh-

Die 86 Teilnehmer auf dem Innoform-Seminar »Wiederholgenauigkeit im Flexodruck« repräsentierten die gesamte Wertschöpfungskette des Flexodrucks.



rend des Fortdrucks und reduziert zudem den notwendigen Beistell- druck. Darüber hinaus lassen sich mit der Elastomer-Flexodruckform (z.B. 60er-Raster) auch hohe Raster- auflösungen drucktechnisch um- setzen. Nach Angaben von PETER PIER-WETZEL beträgt die Gravurzeit für eine Standard-Druckform etwa 60 Minuten; Wetzel arbeitet auf seinen Anlagen mit jeweils zwei Lasern: den Grobabtrag leistet ein CO₂-Laser, während für die Gravur hoher Rasterauflösungen und fein- ster Strichelemente ein Faserlaser zum Einsatz kommt.

Anforderungsprofil von Flexodruckmaschinen

HARALD JASPER, *Centraplast (Come- ri)*, Boortmeerbeek/B, legte zu Be- ginn seines Vortrags dar, daß gesell- schaftliche Entwicklungen wie bei- spielsweise die Verlagerung vom Mehrpersonen- hin zum Single- haushalt auch Auswirkungen auf das Konsumverhalten haben. Dies bedeutet für den Bereich der Ver- packungen die Herstellung kleinerer Einheiten. Gleichzeitig vergröß- erte sich die aufzubringende Text- menge durch die Internationalisie- rung der Märkte (z.B. EU-Binnen- markt). Die Konsequenzen daraus sind feinere Rasterweiten für klei- nere Abbildungen, kleinere Schrift- grade für größere Textmengen, kleinere Losgrößen sowie kürzere Wiederholintervalle. Die damit ver- bundene Vorgabe wirtschaftlicher, auflagenstabiler und wiederhol- gelauner Bedruckung flexibler Sub- strate erfordert Flexodruckmaschi- nen mit einem höheren Anforde- rungsprofil. Vor allem die immer wieder auftretenden Probleme sich addierender Toleranzen auf schnel- laufenden Maschinen und die da- durch entstehenden Schwingungs- streifen während des Auflagen- drucks können nach Auffassung des Referenten durch die nachfol- gend genannten Maßnahmen auf vernachlässigbare Größen reduziert werden:

- Einsatz hydraulischer Adapter- Sleeves und Rasterwalzen mit einem Durchmesser von 210 mm;
- Ausstattung der Druckform mit einem harten Unterbau;
- Anwendung endlos-nahtloser Druckformen.

Darüber hinaus ist darauf zu achten, daß für die Erzielung einer optimalen Farbübertragung die Oberflächenspannungen von Druckform, Farbe, Substrat und Ra- sterwalze aufeinander abgestimmt sind (Farbrückspaltung). Ein weite- rer wichtiger, aber oft unterschätz- ter Parameter schnelllaufender Druckmaschinen ist die richtige Einstellung der Pumpenfrequenz zur Anspülung der Rasterwalzen. Als Voraussetzung einer gleichmä- sigen Viskosität und Oberflächen- spannung der Druckfarbe ist eine Temperaturregelung der Farbe dringend zu empfehlen.

Entwicklungspotential bei Keramikschieben

MICHAEL FRANZ, *TeroLab Surface* setzte sich in seinem Vortrag mit der Frage auseinander, wie und mit welcher Genauigkeit moderne Ra- sterwalzen hergestellt werden. Er beschrieb dabei detailliert die ein- zelnen Schritte, die dabei anfallen- den Toleranzen sowie und deren drucktechnische Auswirkungen (siehe Beitrag S. 14 dieser Ausgabe).

Druckqualität aus Sicht von Handelsunternehmen

Der Handel hat erkannt, daß er selbst die Marke sein muß, so ROLF WESEMANN (*Wesemann Werbeagen- tur*). Handelsmarken (Eigenmarken) dienen nicht nur der Ertragssteige- rung, sondern stärken auch die Identität der Vertriebslinie und re- duzieren darüber hinaus die Ab- hängigkeit von großen Hersteller- marken. So betrug der Umsatzanteil der Eigenmarken (2007) bei *Aldi* 94%, bei der *Schwarz*-Gruppe (u.a. *Lidl*) 61% und bei *Rewe* 27%. Zu Beginn dieser Entwicklung stand nur das einzelne Produkt im Mittel- punkt. Daher wurde auf ein durch- gängiges Design verzichtet, die Lo-



Rolf Wesemann erläuterte die Qualitätsanforderungen, die Handelsunternehmen (Discounter) an den Verpackungsdrucker stellen. Dabei ging er auch auf die Rolle von Werbeagenturen in der Prozesskette »Flexodruck« ein. Der Vortrag sorgte bei den Teilnehmern für Diskussionstoff.

gotype stand an unterschiedlichen Stellen, die Typografie war absicht- lich unterschiedlich, ebenso der Foto- und Farbaufbau. Dies machte den Druckereien die Arbeit leicht, da Farbunterschiede kaum störten und weniger gute Druckqualität aus Kostengründen noch Akzeptanz fand. Die Umkartons waren damals einfach gehalten und meist im Fle- xo bedruckt. Das hat sich insofern einschneidend geändert, daß Han- delsmarken heute aus Sicht des Marketings geführt werden. Teil- weise wird der Name des Handels- unternehmens mit dem Marken- namen zusammengeführt, was in der Folge dazu führt, daß die quali- tativen Verpackungsanforderun- gen der Discounter denen der Mar- kenartikler entsprechen. Es wird eine konstant hohe und einheitliche Druckqualität auf unterschied- lichen Bedruckstoffen verlangt, un- abhängig davon welches Verfahren zum Einsatz kommt oder ob es sich um die Erstaufgabe oder einen Wie- derholauftrag handelt.

Da bei den Discountern die Pro- dukte aus Zeit- und damit Kosten- gründen mit dem Umkarton in die Regale gelangen, ist dieser oftmals das Objekt des ersten optischen Ein- drucks beim Kunden. Deshalb muß das dort abgebildete Produkt exakt mit der Primärverpackung überein- stimmen. Für den Drucker bedeutet dies, bei der Bedruckung immer mehr vom Postprint auf den Pre- print überzugehen.

Zu den Vorträgen wurden viele Fragen gestellt.



Neue Chancen

Dr. STEFAN HÄP (*Siegwerk*) sieht in den aktuellen Entwicklungen bei Lösemittel- und Wasserfarben neue Chancen für den Flexodruck, da neue Rohstoffe auch entsprechend neuartige Farbrezepturen ermöglichen. Dies beinhaltet Lösungen für technisch anspruchsvolle Bereiche wie Highend-Sterillisation, hohe Druckgeschwindigkeiten und wasserverdünnbare Farbsysteme für nichtsaugende Bedruckstoffe, die bislang überwiegend auf saugenden Substraten wie Papier, Tissue, Karton, Wellpappe zum Einsatz kamen. Weitere spezielle Einsatzmöglichkeiten sind 2-Komponenten-Wasserfarben für die Bedruckung von Wurstdärmen. Im Vergleich zu Lösemittelfarben sind nach wie vor die Trocknung, das Erreichen hoher Beständigkeiten sowie die geringe Wiederanlösbarkeit Schwachstellen von Wasserfarben, doch ermöglichen optimierte Systeme den Frontaldruck auf PE, Frontal- und Konterdruck auf OPP sowie Konterdruck auf PETP. Darüber hinaus stehen dem Flexodruck heute rheologisch optimierte, farbstarke Farben zur Verfügung, mit deren Hilfe Punktschluß, Farbnebel, Farbaufbau an den Flanken von Rasterpunkten sowie Farbablagerung an den An- und Ablaufkanten des Klischees vermieden bzw. verringert werden können. Für Folienverbunde mit Beständigkeiten gegenüber Sterillisation-Temperaturen über 121 °C wurden neue PU-Farben entwickelt.

Maßgeschneiderte Eigenschaften

Der vermehrte Einsatz von Elastomer-Druckformen im Flexodruck hat das Interesse an dem Werkstoff Gummi merklich ansteigen lassen. PETER FIETZ (*Gummiwerk Kraiburg*) beschrieb detailliert, wie aus synthetischem oder natürlichem Kautschuk Gummi entsteht und welche nahezu unbegrenzten Materialeigenschaften durch Mischungen verschiedener Komponenten möglich sind. Durch gezieltes Zusammenmischen mit bestimmten Funktionswirkstoffen werden die wichtigsten mechanisch-physikalischen Eigenschaften festgelegt. Spezifi-

sche und chemische Eigenschaften werden dagegen weitgehend über die Wahl des Kautschuks definiert. Die Laserfähigkeit und Oberflächeneigenschaften eines Gummis werden durch das Vernetzungssystem (Schwefel, Vulkanisations-Aktivatoren) bestimmt. Durch die Vulkanisierung (= Vernetzung) des Kautschuk durch Zugabe von Schwefel sowie unter temporärer Temperatureinwirkung entsteht das Gummi mit seinen jeweiligen spezifischen Eigenschaften. Für die Direktlasierung von Flexodruckformen stehen neue EPDM-Verbunde zur Verfügung, die im Druck für große Stabilität der Rasterpunkte (insbesondere in den Lichtertönen) und Wiederholbarkeit sorgen. Durch deren Einsatz lassen sich Flexodruckformen gezielt auf individuelle Druckbedingungen einstellen.

Strahlenhärtende Farben

Dr. VOLKER LINZER (*Hartmann Druckfarben/Sun Chemical*), referierte über strahlenhärtende Flexofarben für die Bedruckung flexibler Verpackungsmaterialien. In diesem Zusammenhang konzentrierte er sich insbesondere auf elektronenstrahlhärtende (EB) Farben. Eine ihrer Eigenschaften besteht darin, durch die Erzielung hoher Farbdichten und Glanzgrade einen großen Farbraum darzustellen. Darüber hinaus benötigt dieses Farbsystem keine Fotoinitiatoren. Das große Potential des EB-Farbsystems (*WetFlex*) ist unbestritten, doch vor allem in verfahrenstechnischer Hinsicht ist hier noch einiges an Entwicklungsarbeit zu leisten.

Überwachung von Druckprozessen

KRISTIAN JÜNKE (*BST International*) vollbrachte eine erwähnenswerte Leistung, die gleichzeitig auch seine hohe Kompetenz im komplexen Bereich der Überwachungssysteme zur Qualitätssicherung auf Flexo- und Tiefdruckmaschinen unterstrich. Auf der Grundlage von mehr als 100 PowerPoint-Folien hielt er aus dem Stegreif einen strukturierten Vortrag und beschrieb dabei die sprunghaft zunehmende Bedeutung von Inspektionssystemen auf

schnellaufenden Flexodruckmaschinen. Als wichtigste Gründe zur Installation solcher Systeme nannte er möglichst geringe Makulaturaufkommen beim Anfahren, schnelles »in Druck kommen« sowie die Verbesserung der Produktivität und die Sicherung einwandfreier Druckqualität über die gesamte Auflage. In diesem Zusammenhang stellte er die große Bandbreite unterschiedlicher Lösungen von BST vor, die sich vor allem durch ihre Modularität auszeichnen. Dies reicht von der Video-Bahnbeobachtung, über Systemen zur Farb- und Registerkontrolle, 100%-Inspektionssysteme, Lösungen zur Prozeßautomation bis hin zum Druckprozeßmanagement (siehe auch FLEXO+TIEF-DRUCK 6-2009, S. 60).

Dabei ging KRISTIAN JÜNKE in einem grundlegenden Sinne auf die Übertragung analoger (»TV-Norm«: Auflösung von 625 (in der Praxis: 560) x 760 Linien) und digitaler Bilddaten ein und kam zu dem Schluß, daß nur der digitale Datentransfer eine komplette Informationsübertragung gewährleistet. Darüber hinaus ist darauf zu achten, daß der Prozessor nicht langsamer ist als die Bildaufnahme (Flaschenhals-Effekt). Zum Schluß wagte er einen Ausblick in die Zukunft der Druckkontrolle. So werden in Zukunft Kameras eingesetzt, deren Auflösung 1000 Megapixel betragen, über einen digitalen Zoom und HDTV-Standard verfügen. Auf der Druckmaschine wird es nur noch eine Kamera geben, die allerdings alle Funktionen wie Fehlererkennung, Presseur- und RegisterEinstellung sowie Farbinspektion ausführt. Ein Teil der Inspektions- und Druckvoreinstellungen wird in den Prepress-Bereich verlagert (z.B. *Smart GPS*), die dort ermittelten

Zwischen den Vorträgen: Verarbeitung der vielen Informationen.



Initiator und Mitorganisator des Flexodruck-Seminars: Manfred Hornschuh.



digitalen Daten zur Einstellung an die Druckmaschine übergeben und Spektralphotometer oder Densitometer werden zu Bestandteilen eines geschlossenen Regelkreises.

Andere Verpackungen – andere Anforderungen

Nach Einschätzung von MANFRED HORNSCHUH ist die Lebensmittelverpackung eine Art Spiegelbild der aktuellen Lebensformen in den westlichen Industrienationen. Der hohen Anzahl von Singlehaushalten paßte sich der Markt durch kleinere, teilweise in Mehrfachgebinden integrierte Einzelverpackungen an, während die multikulturell geprägte Zusammensetzung der Bevölkerung mehrsprachige Produktinformationen erforderlich machen. Da jedoch noch immer der bildlichen Darstellung eine übergeordnete Bedeutung zukommt, müssen heute kleinere, aber feinlineare Abbildungen sowie kleinere Schriftgraden drucktechnisch auf sehr beschränktem Raum aufgebracht werden. Dadurch stieg das Anforderungsprofil an die Druckqualität hinsichtlich der Gleichmäßigkeit innerhalb der Auflage als auch für die zunehmende Anzahl von Wiederholaufträgen. Nach Auffassung von MANFRED HORNSCHUH kann dies nur von mit Faserlasern direktgravierten Elastomer-Flexodruckformen geleistet werden. Beispielsweise ermöglicht das tonwertabhängige Undercut als Relief-Zurichtung eine Flächendeckung zwischen 1–99% und vermeidet auf Druckmaschinen ein Farbspritzen bei hohen Geschwindigkeiten. Anhand von Verpackungsbeispielen und Makroaufnahmen veranschaulichte MANFRED HORNSCHUH die drucktechnische Umsetzung hoher Rasterauflösungen (z.B. 60 L/cm)

und feinsten Strichstärken (z.B. 20 µm) sowie von Volltonflächen ohne Pinholes.

Tiefdruck vs. Flexodruck

»Verpackungstiefdruck- ein Wettbewerb zum Flexodruck?«, dieser Frage ging STEFAN BEILENHOF (print.con – Beilenhoff Consulting) nach. Dazu präsentierte er eine hochinteressante und aufschlußreiche Markterhebung. Insgesamt wurden sieben Verpackungsdruckereien aus Deutschland und Österreich befragt, die alle sowohl mit dem Flexo- wie auch dem Tiefdruck arbeiten. Die auf dieser Grundlage ermittelten Zahlen und Fakten unterzog er einer gewissenhaften Analyse, die auf große Aufmerksamkeit des Fachpublikums stieß (siehe S. 4 in dieser Ausgabe).

Prozeßorientierte Fehlerinspektion

Lieferanten von flexiblen Verpackungen kennen die harten Vertragsstrafen, wenn ausgeliefertes Verpackungsmaterial den vereinbarten Kundenspezifikationen nicht genau entspricht, so Dr. ULLRICH SCHRAMM (ISRA Vision). Die daraus entstehenden Folgen können für die betroffenen Unternehmen sehr schwerwiegend sein, wie beispielsweise Zurückstufen in der Bewertung, Aufkündigung von Lieferverträgen oder Konventionalstrafen. Deshalb bietet ISRA Vision zur Prozeß- und Qualitätskontrolle auf Flexo- und Tiefdruckmaschinen für den Verpackungsdruck das System *Print-Star* zur 100%-Druck-

fehlerinspektion an. Darüber hinaus strebt das Unternehmen danach, mit seinen zahlreichen Produktlösungen eine lückenlose Kontrolle und Qualitätssicherung über die gesamte Prozeßkette in der Packmittelherstellung zu ermöglichen – von der Folienextrusion, über den Druck und die Laminierung bis zum Rollenschneiden.

Fazit

Die Veranstaltung machte deutlich, über welch großes Innovationspotential der Flexodruck im Vergleich zu den anderen Druckverfahren verfügt, um dem aktuell hohen Anforderungsprofil bezüglich der Herstellung flexibler Verpackungen zu genügen. Die große Bandbreite unterschiedlicher Druckformen (Platten und Runddruckformen beaufschlagt mit Fotopolymer oder Elastomer als Informationsträger) ist eines der markantesten Alleinstellungsmerkmale dieses Verfahrens und erlaubt die Verarbeitung sämtlicher gängiger Farbsysteme und die Bedruckung nahezu aller marktüblichen Substrate wie Papier, Karton und Folien. Darüber hinaus werden Entwicklungen und Lösungen auf allen Ebenen der Produktionskette zielstrebig vorangetrieben. Es zeichnete dieses von *Innoform Coaching* organisierte Seminar besonders aus, daß dort Repräsentanten aus allen Bereichen der Packmittelherstellung im Flexodruck vertreten waren und die einschlägigen Aspekte kompetent, anschaulich und praxisnah darstellten.

→ www.innoform-coaching.de

