

# Eine sinnvolle Ergänzung

Die Auswirkung des On-demand-Printing auf Produktivität und Herstellungskosten in der Wellpappenherstellung

WILBERT STREEFLAND

Zulieferer stehen zunehmend unter dem Druck ihrer Kunden, die Preise ihrer Produkte ohne Abstriche in der Qualität zu senken. Zwar kann der Zulieferer versuchen, den dadurch entstehenden Verlusten durch Verminderung der Bezugspreise seiner Lieferanten entgegenzuwirken, doch sind einem solchen Verhalten enge Grenzen gesetzt. Daher können Kosten oft nur durch Verbesserungen der Produktionsabläufe gesenkt werden. Kostensenkungen die darauf hinauslaufen, Personal überflüssig zu machen und Zulieferer unter Preisdruck zu setzen, sind jedoch eine nur kurzfristig erfolgreiche Strategie. Denn ein wahrscheinliches Ergebnis wird die Verringerung der Zahl der Zulieferer sein, was deren Position in der Folge verstärkt, wodurch sie in die Lage versetzt werden, ihre Vorstellung der Bezugspreise am Markt durchzusetzen. Ebenso ist die Entlassung von Personal ein zweischneidiges Schwert, da eines Tages

vielleicht nicht mehr genügend gut ausgebildete und erfahrene Mitarbeiter zur Verfügung stehen könnten, um die Produktion kosteneffektiv durchzuführen.

Gibt es angesichts dieses unerfreulichen Szenarios auch andere Möglichkeiten zur Kostensenkung durch Produktivitätssteigerung? Die Antwort darauf ist eindeutig positiv, insofern es gelingt, den Blick über den Tellerrand bislang eingesetzter Technologien oder Produktionsweisen zu richten. Dies bedeutet jedoch nicht einen abrupten Technologiewechsel. Dies wäre auch wirtschaftlich unsinnig, denn die bestehende technische Ausstattung stellt einen hohen Wert dar und arbeitet zuverlässig. Daher stellt sich die Herausforderung, den Kunden zusätzliche Extras anzubieten, für die sie auch zu zahlen gewillt sind, und gleichzeitig die eigenen Margen zu erhöhen.

In diesem Artikel wird der On-demand-Print von Faltschachteln als Weg aufgezeigt, die Effizienz der Herstellung und den Wert der Produkte durch den Einsatz des Digitaldruckverfahrens zu heben und die Betriebskosten des konventionellen Maschinenparks zu senken. Hierzu bedarf es jedoch der Verfügung über konventionelle wie auch digitale Drucktechnologie. Außerdem muß ein Bewußtsein darüber vorhanden sein, wann welche Technologie am sinnvollsten eingesetzt werden sollte.

zu ähnlichen Ergebnissen führen würden.

Die Daten beziehen sich auf einen fiktiven Wellpappenhersteller mittlerer Größe und umfassen den Zeitraum eines Produktionsjahres. Dieses Unternehmen verarbeitet pro Jahr 45 Millionen m<sup>2</sup> Wellpappe für insgesamt 12.900 Aufträge. Das Schaubild gliedert sich in Auftragsanzahl sowie Auftragsgröße in Schritten von 1000 m<sup>2</sup>. Auch gibt sie Auskunft darüber, wie viele Aufträge mit welcher Farbe die Wellpappen-Außenlagen produziert wurde (marmoriert, braun, weiß) (Abbildung 1).

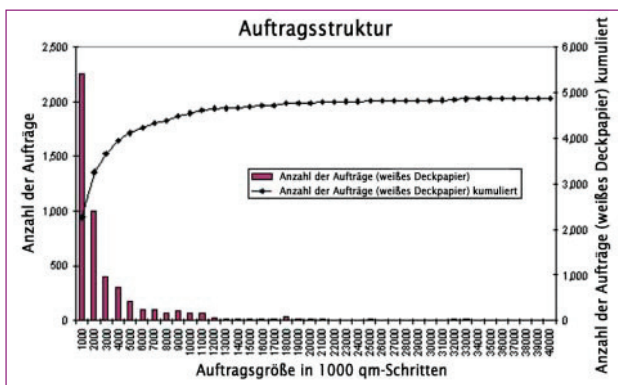
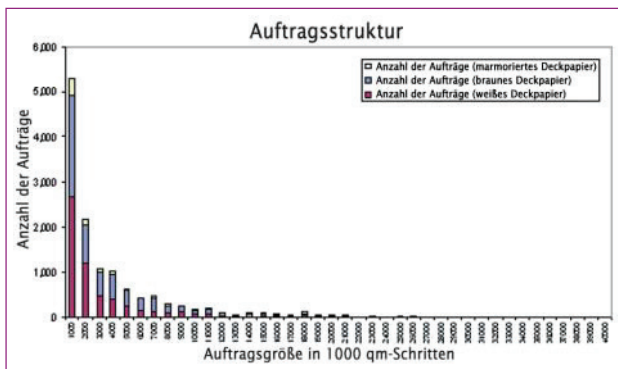
Das Schaubild zeigt eine überraschende und dennoch eindeutige Verteilung der Auftragsgrößen. Wurde bislang mit einer durchschnittlichen Auftragsgröße von 3500 m<sup>2</sup> kalkuliert, so liegt der tatsächliche Schwerpunkt in der angeführten Beispielrechnung im Bereich von 1000 m<sup>2</sup>. Dies entspricht den tatsächlichen Verhältnissen in vielen Betrieben zur Verarbeitung von Wellpappe.

Für eine Untersuchung zur Kostenreduzierung im Bereich On-demand-Printing muß die Auftragsstruktur genau bekannt sein. In der Beispielrechnung wurden 10.465 Aufträge mit einer oder mehreren Farben gedruckt. Davon hatten 5160 eine weiße, 845 eine marmorierte und 4460 eine braune Außenlage. Auch in diesem Schaubild liegt die Masse der Aufträge im Bereich von 1000 m<sup>2</sup> oder niedriger.

Das Gros der eingesetzten Maschinen verarbeitet Wellpappen in Breiten von 1600 mm und größer. Druckmaschinen für den On-demand-Print können auch für Breiten von 1800 mm gebaut werden, doch ist dies nicht sehr kosteneffizient. Wird die Wellpappe für den On-demand-Print um 90° gedreht, so wirkt deren Höhe als beschränkender Faktor beim Druck. Der maximale Abstand zwischen den Schneidmessern des Wellpappenaggregats liegt bei 1 mm. Daher werden nur die Produktionsdaten für Wellpappe mit weißer Deckfläche und einer Höhe von 1 mm oder weniger herangezogen. Abbildung 2 zeigt die entsprechende Auftragsstruktur.

Auch in diesem Fall liegt die Masse der Aufträge (2250) im Be-

Abbildung 1 (oben),  
Abbildung 2 (unten).



## Ermittlung der Betriebsdaten

Die größte Herausforderung im Rahmen eines Artikels über Produktivität bzw. Produktivitätssteigerung ist die Ausstattung mit einer relevanten Datenbasis. Da solche Angaben von der produzierenden Industrie jedoch kaum zur Verfügung gestellt werden, sind die folgenden Zahlen als Durchschnittswerte zu verstehen. Sie haben jedoch praktische Aussagekraft in der Hinsicht, daß Berechnungen auf der Grundlage realer Produktionsdaten

reich unter 1000 m<sup>2</sup>. Insgesamt 4870 Aufträge hatten weiße Deckenbahnen. Die Gesamtzahl der Aufträge mit weißen Deckenbahnen liegt bei 5160. Das heißt, 290 dieser Aufträge konnten aufgrund der Höhenbeschränkung von 1 mm nicht ausgeführt werden.

Grundsätzlich gilt, daß die Probleme mit Rüstzeiten und Produktionsabfällen zumeist auf die charakteristischen Eigenheiten niedriger Auflagenhöhen zurückzuführen sind.

### Die Technologie des Digitaldrucks

Der Druckprozeß läßt sich vereinfacht zusammengefaßt als einen Vorgang beschreiben, die richtige Menge geeigneter Farbe auf der richtigen Stelle des richtigen Substrats zu angemessenen Kosten und in kürzester Zeit aufzubringen. Diese Definition gilt grundsätzlich für alle Verfahren.

Beim Digitaldruck muß zwischen LaserJet- und Inkjet-Druckern unterschieden werden. Beim Einsatz von LaserJet-Druckern im Wellpappenbereich ist aus verschiedenen Gründen mit Problemen zu rechnen. Eines der gravierensten ist das Durchbiegen des Substrats beim Druck. Dies Problem wird in Zukunft wohl gelöst werden können, doch bislang sind alle Digitaldrucker zur Verarbeitung von Wellpappe mit der Inkjet-Technologie ausgerüstet.

Diese Technologie kann in zwei Untergruppen gegliedert werden:

- Drop-on-demand Inkjet,
- Continuous Inkjet.

Die Drop-on-demand-Systeme sind zumeist auf der Scanning-Head-Technologie aufgebaut, während Systeme für stationäre Mehrfach-Druckköpfe in der Entwicklung sind.

Der Scanning-Head macht das System langsam, da jeder gedruckte Punkt mit einer eigenen Düse hergestellt wird. Angesichts der Vielzahl der Punkte bedarf es einer entsprechenden Menge von Düsen. Diese müssen alle einwandfrei arbeiten, da im Falle von Verstopfungen Druckstreifen entstehen können. Gegenwärtig wird zwar an einer Technologie zur Überwindung dieser Probleme gearbeitet, doch

sind solche Lösungen immer auch mit einem Verlust an Produktivität verbunden. Die üblicherweise eingesetzten Druckfarben sind meist UV-härtend oder ölbasiert. Werden keine UV-Farben benutzt, ist oftmals eine Vorbeschichtung des Substrats nötig. Auf dem Markt sind verschiedene derartiger Systeme verfügbar, die zumeist für den Druck von Displays genutzt werden.

Continuous Inkjet-Systeme bedrucken hauptsächlich Etiketten und Umschläge, werden aber auch zur Produktkennzeichnung eingesetzt. Sie haben zumeist nur eine schmale Druckbreite, arbeiten aber sehr schnell. Der hauptsächliche Unterschied zu Scanning-Head-Systemen ist der beständige Strom sehr kleiner Farbtropfen, die von den Düsen ausgestoßen werden. Zur Formierung eines Druckpunkts werden die Farbtropfen entsprechend abgelenkt. Die Tropfen werden dabei in die verschiedensten Richtungen und auf die verschiedensten Stellen auf dem Substrat abgelenkt, so daß eine einzige Düse eine bestimmte Druckbreite abdecken und nicht nur einen bestimmten Punkt bilden kann. Ein weiterer Vorteil besteht darin, jede Art von Druckfarbe verarbeiten zu können. In fortschrittlichen Continuous Inkjet-Systemen sind die Düsen in bestimmten Formationen zusammengefaßt, wobei jede Düse einzeln steuerbar ist. Die Überlappung der Düsen über die ganze Druckbreite vermeidet jegliche Streifenbildung und der kontinuierliche Ausstoß von Farbtropfen verhindert wirksam ein Verstopfen der Düsen. Falls dies doch einmal vorkommen sollte, so kann dem leicht während der Aufwärmphase des Geräts entgegengewirkt werden.

Der einzige Nachteil ist der Farbumlauf, jedoch ist dieses Problem überschaubar und entsprechende Lösungen sind bereits verfügbar. Die Entfernung zwischen dem Druckkopf und dem Substrat ist bedeutend größer als bei den Drop-on-demand-Systemen. Dies hat einen positiven Einfluß auf die Empfindlichkeit gegenüber Staub.

### Das Fallbeispiel

In diesem Beispiel liegt der Schwerpunkt auf den Kosten der Con-

tinuous-Inkjet-Technologie mit den folgenden Spezifikationen:

- Auflösung: 300-400 dpi;
- Druckbreite: 1000 mm;
- Druckfarbe: wasserbasiert,
- Druckgeschwindigkeit: 7-14 m/min (ungefähr 1000 m<sup>2</sup>/h).

Folgende Daten wurden für die Kostenkalkulation genutzt:

- Gesamtkosten für Druckplatten EUR 500.000 pro Jahr;
- durchschnittliche Kosten pro Platte: EUR 163,
- Kosten der Flexodruckfarbe: EUR 315.000 pro Jahr,
- Farbverbrauch: 125.000 kg pro Jahr,
- Farbverluste: 32.500 kg pro Jahr,
- Farbauftrag: 2,5 g/m<sup>2</sup>.
- Kosten der Flexodruckfarbe: EUR 0,0025 pro Gramm,
- Kosten für On-demand-Druckfarben: EUR 0,045 pro Gramm,
- Arbeitskosten für Umrüstung im Flexo: EUR 100 pro Stunde,
- Substratkosten: EUR 0,5 pro m<sup>2</sup>,
- Abfall während der Umrüstung: 50 Bogen.

Zusammen mit den jeweiligen Auftrags- und Produktionsdaten wurden diese Informationen in eine Kalkulationstabelle eingetragen. Diese Produktionsdaten enthielten auch Informationen über die zu bedruckende Fläche sowie die Anzahl der Farben.

Die grundsätzliche Kostendifferenz zwischen On-demand-Printing und dem Flexodruck entsteht durch den höheren Farbpreis, jedoch wird dies durch den Wegfall der Druckformherstellung wieder ausgeglichen. Umrüstzeit und die damit zusammenhängenden Abfälle an Substrat und Farbe fallen ebenso weg.

Im heutigen Produktionsumfeld sind die niedrigen Auflagen die Ursache der meisten Probleme im Zusammenhang mit der Produktivität. Daher sollte die On-Demand-Technologie nur für Aufträge in Größenordnungen von weniger als 1000m<sup>2</sup> eingesetzt werden. Im Fallbeispiel waren es 2.250 Aufträge (nahezu 50% aller Aufträge, die auf weißem Deckpapier gedruckt wurden), aber weniger als 3% (eine Million m<sup>2</sup>) der Gesamtproduktion. Würde dieses Volumen mit der On-demand-Technologie hergestellt, so könnte pro Jahr EUR 215.000 eingespart werden. Vor diesem Hintergrund

## Punktgenaue Farbdosierung

**INKMAKER** ■ Aufgrund der steigenden Nachfrage nach kompakten Dosiersystemen, vor allem für den UV-Flexodruck, wurde das neue Dosiersystem Compasso entwickelt. Zunehmende Flexibilität, die Einführung von Konzentratsystemen sowie die immer kleiner werdenden Auflagengrößen waren ausschlaggebende Gründe für diese Neuentwicklung.

Das System kann bis zu 20 Komponenten in einem Dosierkopf verarbeiten und verfügt über eine kompakte Lagerbevorratung in Gebinden von 25 und 200 kg. Das vollautomatische, gravimetrisch arbeitende Dosiereinrichtung über verschiebbare Ventilschlitten wird von der InkPro-Software gesteuert und erlaubt die punktgenaue Dosierung in Behältern von 1 bis 25 kg. Die Dosiergenauigkeit liegt bei 0,1 g.

Compasso ist mit 1/2"-Pumpen mit Pulsationsdämpfer sowie einer ausfahrbaren Waage zur Entnahme des Ansatzbehälters ausgestattet. Die komplette Einhausung schützt vor Umgebungseinflüssen um ein Maximum an Dosiergenauigkeit zu gewährleisten. Das Spezialdosierventil mit fadenabreißender Wirkung bedarf keiner Reinigung und die Dosiergeschwindigkeit beträgt zwei bis drei Minuten für ein 25 kg-Gebinde.

→ [www.ink-systems.de](http://www.ink-systems.de)

## Prüfung von Blindenschrift

**PTS** ■ Der Gesetzgeber fordert ab 1. September 2006 die Prüfung der aufgeprägten Blindenschrift auf Pharmaverpackungen. Um Aus-



erscheint es sinnvoll, den konventionellen Maschinenpark vollständig für Aufträge mit höheren Auflagen zu nutzen. Dies würde eine Verbesserung der Kapazität dieser Maschinen um etwa 20% bedeuten, da die Produktion nicht durch ständige Auftragswechsel unterbrochen werden müßte. Für die Verkäufer in den jeweiligen Unternehmen bedeutet dies, mehr Kunden mit höheren Auflagen zu finden.

Auf Grundlage der Datenauswertung kann die Aussage gemacht werden, daß genügend Bedarf für die Einführung neuer innovativer Technologien besteht, mit denen der vorhandene Maschinenpark ergänzt werden kann.

Dies bietet den Wellpappe verar-

beitenden Unternehmen durchaus die Möglichkeit, einen Aufschlag für die schnelle Lieferung neuer Produkte zu erheben. Darüber hinaus können Kostensenkung durch den Wechsel vom dreischichtigen auf den 2-Schicht-Betrieb erreicht werden.

Zusammenfassend können folgende Empfehlungen gegeben werden.

- Entscheidungsgrundlage für die Einführung neuer Technologien ist immer die tatsächliche Auftragsgröße des jeweiligen Unternehmens.
- Kleinauflagen sind problematisch, da die bislang übliche technische Ausstattung nicht dafür ausgelegt ist. Größere Aufträge jedoch

können mit diesen Maschinen problemlos ausgeführt werden.

- Die Verkaufsstrategie muß sorgfältig auf die produktionstechnischen Möglichkeiten des on-demand-Printing abgestimmt werden.
- Mit neuen Technologien kann die Produktpalette erweitert und neue Märkte erschlossen werden. Die dabei frei werdenden Kapazitäten im konventionellen Maschinenpark kommen der Ausführung geeigneter Aufträge zugute.

Dabei gilt stets der Grundsatz, daß neue Technik die bisherigen Produktionsmittel nicht ablösen, sondern stets als Ergänzung dienen soll.

➔ [www.tcbvba.be](http://www.tcbvba.be)

*schuß zu vermeiden und teure Reklamationen zu verhindern, müssen die Hersteller die Braille-Prägung im Produktionsprozeß bzw. im Wareneingang schnell und sicher kontrollieren können. Hierfür hat die PTS den Domas Braille-Tester entwickelt, der fehlende Prägepunkte ebenso erkennt wie zusätzliche Prägepunkte. Neben der Messung der einzelnen Faltschachtel liefert das Meßgerät auch eine Statistik der aufgetretenen Fehler. Die einfache Bedienung und der robuste Aufbau ermöglichen eine prozeßnahe Messung. Neben der Richtigkeit der Braille-Prägung kann zusätzlich auch die Höhe der Braille-Punkte sicher bestimmt werden. Besondere Eigenschaften des Meßsystems sind einfache Handhabung und hohe Bedienerfreundlichkeit, Positions- und Höhenbestimmung der Prägepunkte in einem Meßschritt, optische Höhenbestimmung mittels optimierter Phasenshift-Technik, sekundenschnelle Messung und Ergebnisausgabe und automatische Speicherung der Ergebnisse und Statistiken.*

*Das robuste Gerät verfügt über keine beweglichen Teile und ist daher für den Einsatz im Produktionsumfeld geeignet und verfügt über hohe Meßsicherheit auch bei starker Bedruckung der Proben.*

➔ [www.ptspaper.de](http://www.ptspaper.de)

**FLEXO+TIEF-DRUCK**

Ihr Informationsmedium zu Technik und News aus der Industrie, Unternehmen und zu Produkten.

Informationen zum Abonnement siehe Seite 62.

**Neuer Wendewickler**

**WINDMÖLLER & HÖLSCHER** ■ Die Wickelqualität ist für viele Weiterverarbeitungsbetriebe nicht weniger wichtig als die Folienqualität selbst. Zu hart oder überdehnt aufgewickelte Folien führen nur zu leicht zu Laufschwierigkeiten bei nachfolgenden Druck- oder Konfektionierungsmaschinen. Werden auf einer Blasfolienanlage zudem noch unterschiedlichste Folienprodukte extrudiert, steigen automatisch die Anforderungen an einen Wickler.

Diesen wachsenden Anforderungen trägt der neue Wendewickler *Filmatic TX* Rechnung. Kleinste Anpreßdrücke, kleberloses Anwickeln, Zentral- und Spaltwickeln von Beginn an oder Drehrichtungsumkehr gehören zu den Merkmalen des Systems. Je nach Ausführung können Folien mit 1600 bis 3600 mm Breite und einer Geschwindigkeit bis zu 200 m/min beim Einsatz

in *Várex*-Blasfolienanlagen und mit bis zu 450 m/min in *Filmex*-Gießfolienanlagen gewickelt werden. Der maximale Rollendurchmesser beträgt 1000mm. Windows-basierte Touchscreen-Monitore an jeder Wickelstation ermöglichen intuitive und damit leichte Bedienung.

Für das Schneiden von Mehrfachnutzen kann der *Filmatic TX* optional mit beheizten Messern, Breitstreckwalzen und einem Schneidwalzenvorschub ausgerüstet werden. Die beheizten Messer haben den Vorteil sehr geringen

Schneidedrucks und Kantenaufbaus sowie extrem langer Standzeiten. Der Schneidwalzenvorschub sorgt für eine konstante Bahnspannung und somit für ein optimales Schneidergebnis. Das Rollenhandling kann durch eine Hebe- bzw. Auszugsvorrichtung für Wickelwellen unterstützt werden. Je nach Platzangebot und innerbetrieblicher Logistik ist der *Filmatic TX* mit Rollenablage nach außen oder innen lieferbar.

➔ [www.wuh-lengerich.com](http://www.wuh-lengerich.com)

**Die Station und ihr Generator**

**FERRARINI & BENELLI** ■ Die neuen Modelle der *Pblimetal* Koronastationen bieten die Kombination keramischer Elektroden mit keramischen Walzen. Dies erlaubt die Vorbehandlung von Papier, Folien und metallisierten Materialien. Der modulare Aufbau sowie die freie Wahl der Anzahl von Elektroden erlauben die Anpassung des Systems an die verschiedensten Produktionsbedingungen sowie die Vorbehandlung bei Bahngeschwindigkeiten bis zu 600 m/min.

Alle Modelle der Serie *Pblimetal* können optional mit zusätzlichen Elementen wie motorisierte Verfahung der Entladungswalze mit einem integrierten Drehrichter, Anpreßwalze zur Vermeidung einer Vorbehandlung der Rückseite, Luftfluß-Detektor für die Ozon-Ab-

saugvorrichtung sowie einen Druckausgleich für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung ausgerüstet werden.

Die neuen, digital gesteuerten IGBT-Generatoren arbeiten sehr effektiv, zuverlässig und energiesparend. Die interaktive Software ermöglicht eine Koronavorbehandlung nach kundenspezifischen Vorgaben. Der Generator kann mit unterschiedlicher Energieversorgung betrieben werden und die maximale Arbeitsfrequenz liegt bei 30 kHz.

Anwenderfreundliche Symbolik und mehrsprachige Display-Anzeige ermöglichen die einfache Handhabung des Generators.

➔ [www.ferben.com](http://www.ferben.com)

