



Martin Automatic Inc

Abfallreduzierung, Produktivitätssteigerung

Craig Thomson
Regional Manager
Martin Automatic Inc

Weshalb sind Sie in der Etiketten Verarbeitungsindustrie? Wahrscheinlich haben Sie viele Gründe – z. B. um ein Qualitätsprodukt herzustellen, um etwas zu tun was Ihnen Spaß macht, um Ihren Lebensstandard zu erhöhen oder um durch Ihre Arbeit in Ihrer Gemeinde oder in der Welt etwas zu bewegen.

Keines dieser Ziele ist jedoch ohne gewinnbringende Geschäfte möglich. Wenn wir ehrlich sind sollten wir die Frage “Warum sind Sie in der Etiketten Verarbeitungsindustrie?” so beantworten – „Um Gewinn zu erzielen“. Wie kann man dieses angestrebte Ziel erfolgreich erreichen?

Mike Fairley von der Tarsus Gruppe, ein “Guru” in der Etiketten Industrie, hat bei der jährlichen FINAT Konferenz 2008 in Paris in seiner Präsentation unter dem Titel “Die Zukunft von Selbstklebe-Etiketten” dieses Thema angesprochen. Er erläuterte einige Belange, mit denen Verarbeiter konfrontiert werden, z.B. die Herausforderung Makulatur und Stillstandszeiten zu reduzieren, die Kosten für Umweltschutz im Rahmen zu halten, den Energiekonsum zu reduzieren, die Produktion zu maximieren sowie die Gewinnmargen zu verbessern. Nach Überprüfung der Ergebnisse von Untersuchungen, die von den Verarbeitern über einen Zeitraum von 2 Jahren durchgeführt wurden, hat Fairley die Notwendigkeit von „dringenden Investitionen“ als Voraussetzung für die Verbesserung der Gewinnmargen und der Wirtschaftlichkeit aufgezeigt. Eine spezielle Frage, die Fairley den Verarbeitern stellte, lautete - „Wie kann ich besser und wirtschaftlicher arbeiten als meine Konkurrenz?“

Ein Schwerpunkt dieser Abhandlung liegt darin Ihren Abfall zu reduzieren. Ein Fachmann für Produktionsoptimierung würde Abfall wahrscheinlich so definieren: als Abfall bezeichnet man alles, was über den minimal notwendigen Aufwand geleistet wird, um ein Produkt zu veredeln. Auf der Materialseite kann Abfall als die Differenz definiert werden, die zwischen Ihrem Einkauf (und den Ihnen entstandenen Kosten) und der tatsächlichen Lieferung (und Rechnungsstellung) an Ihren Kunden entsteht. Eine andere Betrachtungsweise: Wenn Sie in Ihrer Produktion eine 15%ige Gewinnmarge erreichen können entspricht der Wegfall von € 150.000 Abfall einem zusätzlichen Umsatz von € 1.000.000.

Hier ist der springende Punkt: Abfall ist unmittelbar entgangener Gewinn. Daher der Titel dieser Erörterung: Abfallreduzierung führt zur Produktivitätssteigerung.

Abfall erkennen

Um Ihren Abfall reduzieren zu können müssen Sie in Bezug auf Ihren Prozessablauf zuerst die Abfallursache und –menge ermitteln. Das eröffnet Ihnen Möglichkeiten die Produktivität, Qualität, Wettbewerbsfähigkeit... und Wirtschaftlichkeit zu erhöhen. Kennen Sie die Ursachen für Ihren Abfall? Diese Ursachen reichen vom Handling bzw. der Lagerung des Materials bis zur Schulung der Bediener und deren Fähigkeiten. Betrachtet man die Hauptursachen für Abfall im Etikettenbereich dann erkennt man in Bezug auf das Rollen- und Materialmanagement sechs (6) grundlegende Komponente:

- Beschädigung der Materialrollen während des Versands bzw. Handlings
- Bahnrisse
- Restrollen
- Unnötiger Abfall bei der Rollenvorbereitung
- Restmaterial auf der Hülse
- Materialverlust während der Stillstandszeit aufgrund von Rollenwechseln

Beschädigung der Materialrollen während des Versands bzw. Handlings

Es gibt eine Vielzahl von Gründen die Rohmaterial zu Abfall machen bevor es in die Druckmaschine gelangt. Wie alt ist Ihr Material wenn Sie es von Ihrem Lieferanten erhalten? Wie gut ist es verpackt und gegen Temperaturschwankungen und Luftfeuchtigkeit geschützt? Wie lange lagern Sie Ihr Material bevor Sie es verwenden? Ist Ihr Rohmateriallager wie es sein sollte? Werden Ihre Rollen richtig gelagert – nicht nur in Bezug auf Sicherheit sondern auch um Schäden zu vermeiden? Wie werden sie in den Druckbereich verbracht?

Folgendes sollten Sie in Betracht ziehen: Wie sauber ist Ihr Boden? Falls eine Rolle über einen kleinen Stein gerollt wird und dieser eine 2 mm tiefe Druckstelle verursacht, dann kann diese kleine Druckstelle unter Umständen dazu führen, dass 8 Materiallagen entfernt werden müssen. Da eine Materiallage auf der Außenseite einer Rolle (mit einem Rollendurchmesser von 1 Meter) etwa 3 Meter beträgt, kann diese kleine Druckstelle einen Materialverlust von ca. 25 Metern verursachen. Das ist unmittelbarer Abfall und Gewinnverlust.

Minimieren Sie Ihren Abfall während der Lieferung, der Lagerung und dem Handling. Achten Sie darauf und implementieren Sie, sofern erforderlich, neue Systeme in Bezug auf Materialhandling und Lagerung. Bewerten Sie Ihre Methoden für das Rollenhandling und erwägen Sie eine Investition in neue Systeme für die Rollenhandhabung. Bestehen Sie auf einem sauberen Betrieb. Ordnung ist vielleicht nicht das halbe Leben, aber fehlende Sauberkeit ist ein Vorbote für entgangenen Gewinn.

Bahnrisse

Ein Bahnriß hat den gleichen negativen Effekt wie jeder andere Maschinenstillstand – zusätzlich zu dem Ärger für den Bediener. Einige typische Ursachen sind möglicherweise schlechtes Material oder Material welches schlecht gehandhabt wurde (siehe oben), schlecht gewartete Maschinen, unwirtschaftlicher Spleiß - egal ob manuell oder automatisch, sowie Bahnspannungsprobleme. Bahnrisse zu minimieren ist so einfach wie die Bewältigung dieser Ursachen. Verwenden Sie hochwertiges Material. Legen Sie Wert auf ordnungsgemäße Maschinenwartung. Bestehen Sie auf einer guten Spleißeffizienz. (Sorgen Sie auch dafür, dass geeignetes Klebeband für Ihr Material und Ihren Prozess verwendet wird.) Verbessern Sie die Bahnspannungskontrolle für die optimale Verwendung Ihrer Materialien auf der Druckmaschine und den Zusatzgeräten.

Restrollen

Was macht man mit einer Rest- oder Teilrolle wenn der Druckauftrag abgeschlossen ist? Produzieren Sie mehr und stellen Sie dies dem Kunden in Rechnung oder lagern Sie die Rolle zur späteren Verwendung? Unsere formlosen Recherchen haben ergeben, dass viele Verarbeiter eine Rolle dann wieder einlagern wenn der Materialrest auf der Rolle mehr als 180 Meter beträgt. Bei weniger Material wird die Rolle entweder zur Seite gelegt oder entsorgt. In der Tat haben viele Verarbeiter im Werk einen Bereich, in dem Restrollen zum Sterben verurteilt sind – aufgestapelt, vergessen und irgendwann entsorgt. Selbst wenn sie vom Kunden bezahlt wurden, könnten Sie diese Rollen noch verwenden?

Einige unserer Kunden verwenden Restrollen zur Reinigung und vorbeugenden Wartung ihrer Druckmaschinen. Es ist jedoch immer noch am Besten diese Restrollen für eine gewinnbringende Produktion zu verwenden.

Abhängig von der Terminierung und Häufigkeit eines bestimmten Auftrags könnte man die Restrolle möglicherweise lagern und beim nächsten Auftrag aus dem Lager holen. Das ist eine gute Option sofern Sie einen automatischen Rollenwechsler an der Druckmaschine haben. In diesem Fall können Sie mit der Restrolle beginnen und am Ende der Rolle automatisch auf eine neue Rolle wechseln.

Man kann auch die Verwendung von Restrollen für die Einrichtung eines Auftrags in Betracht ziehen. Der bei der Einrichtung anfallende Abfall wird oft als selbstverständlich erachtet, aber die Restrollen könnten auch für die Einrichtung eines Auftrags mit ähnlichem Material verwendet werden. Einige Verarbeiter setzen beim Einrichten der Maschine oft billigeres Material ein bevor dann auf das teurere Material übergewechselt wird. Sofern Sie einen automatischen Abwickler im Einsatz haben kann auch dies eine attraktive Option sein.

Unser Produktionsmodell

Für die Auswertung der nächsten 3 Abfallkomponenten ist es erforderlich ein Produktionsmodell zu erstellen. Unser Modell kann sich von Ihrem unterscheiden, aber kann grundsätzlich für Ihre Verfahren angewandt werden. Nachstehend ist unser Modell für eine typische Druckmaschine:

- Etikettendruckmaschine mit einer Bahnbreite von 406 mm
- Bahnlänge = 35 Meter
- Durchschnittsgeschwindigkeit = 50 Meter/min (einschließlich Stopps)
- Stundensatz für diese Druckmaschine
 - € 240 – pro Stunde
 - € 4 – pro Minute
- Einsatz von 16 Stunden/Tag, 5 Tage/Woche, 45 Wochen
 - Insgesamt 3600 Stunden/Jahr
- Rollenwechsel = 16/Tag
 - Insgesamt 3600 Rollenwechsel/Jahr

In Bezug auf das verwendete Trägermaterial arbeiten wir auch mit konservativen Zahlen:

- Selbstklebeetiketten
- 762 mm Außendurchmesser
- 3000 m pro Rolle
- 203 kg Rollengewicht
- Materialgewicht = 167 gr/m²
- Kaufpreis pro m² = € 0,40

Die Verarbeiter wissen auch, dass jeglicher Materialabfall in der Druckmaschine auch die Verschwendung von Farbe, Lack, Laminat- und Filmmaterial sowie Strom und Druckluft nach sich zieht. Die Mehrzahl der Verarbeiter hat dies jedoch noch nicht in Zahlen umgesetzt. Sicherlich wäre eine diesbezügliche Auswertung auch sinnvoll, aber wir werden sie hier nicht vornehmen.

Die Kosten für die Entsorgung des Abfallmaterials müssen jedoch berücksichtigt werden. Entsorgungskosten variieren in Bezug auf Material und Standort. Der Kostenaufwand für den Mülltransport und die Deponie ist in Europa generell höher als in den Vereinigten Staaten. Nachstehend eine vorsichtige Schätzung der Entsorgungskosten, ohne jedoch eine Wiederverwertung oder Biomassenutzung in Betracht zu ziehen:

- Durchschnittliche Kosten pro Tonne = € 100
- Durchschnittliche Kosten pro Kilo = € 0,10
- Durchschnittliche Kosten pro m² = € 0,0167
(€ 0,10 x 167 gr/m²)

Addiert man den Kaufpreis des Materials den Entsorgungskosten hinzu erhält man den Gesamtwert des Abfallmaterials:

- Beschaffungswert = € 0,40 pro m²
- Entsorgungskosten = € 0,0167 pro m²
- Gesamtbetrag = € 0,4167 pro m²

Abfall bei der Rollenvorbereitung

Jetzt können wir die anderen 3 Abfallkomponenten auswerten und beginnen mit dem gefährlichsten Mann in Ihrer Druckerei – dem mit einem Messer bewaffneten Bediener. Selbst wenn der Boden sauber ist und die Rollen vorsichtig zur Druckmaschine transportiert wurden haben unsere Beobachtungen ergeben, dass bei der Rollenvorbereitung immer Abfall entsteht. Auf Nachfrage bei den Verarbeitern wurde als angemessener Durchschnitt das Entfernen von ca. 4 Materiallagen von einer neuen Rolle angegeben. Nachstehend das Ergebnis dieses Materialabfalls über den Zeitraum von einem Jahr:

- 4 Lagen einer Rolle mit einem Ø von 762 mm = 9,6 laufende Meter
- Bei einer Bahnbreite von 406 mm = 3,9 m² pro Rolle
- Bei 3600 Rollen/Jahr = 14,040 m² pro Jahr
- Insgesamt 14.040 m² pro Jahr oder 2.344 kg pro Jahr
- Gesamtbetrag = € 1,63 pro Rolle
(€ 0,4167 pro m² x 3,9 m² pro Rolle)
- Gesamtbetrag = € 5.868 pro Jahr
(3600 Rollen/Jahr x € 1,63 pro Rolle)

Das bei der Rollenvorbereitung entfernte Material beläuft sich auf 11,5 Rollen Abfall pro Jahr und das wirkt sich sofort auf Ihren Reingewinn aus. Die Aufgabe der Eigentümer und Geschäftsführer besteht nun darin mit den Bedienern der Anlage zu sprechen und diese zu ermutigen, etwas vorsichtiger bzw. präziser mit dem Messer umzugehen !

Restmaterial auf der Hülse

Einer der schlimmsten Alpträume eines Bedieners ist das erneute Einziehen der Bahn in die Druckmaschine. Die Bediener werden sich daher immer versichern, dass der Materialrest auf der Rolle nicht falsch kalkuliert wurde. Weltweit gesehen beläuft sich der durchschnittliche Materialrest, der nach jedem manuellen Rollenwechsel auf der Rolle verbleibt, auf etwa 35 m. In unserem Produktionsmodell verwenden wir nur den konservativen Wert von 30 Metern:

- 30 m pro Rolle = 12,2 m²
- Bei 3600 Rollen pro Jahr = 43.920 m² pro Jahr
- Insgesamt 43.920 m² pro Jahr
oder 7335 kg pro Jahr

- Gesamtbetrag = € 5,08 pro Rolle
(€ 0,4167 pro m² 12,2 m² pro Rolle)
- Gesamtbetrag = € 18.288 pro Jahr
(3600 Rollen pro Jahr x € 5,08 pro Rolle)

Der Abfall auf der Hülse entspricht in diesem Fall ca. 36 Rollen pro Jahr. Entsprechende Schulung der Bediener kann bei der Abfallreduzierung hilfreich sein. Da gleiche gilt auch für eine weiterentwickelte Methode zur Erkennung des Rollenendes. Ein automatischer Rollenwechsler (Spleißer) mit exakter Kalkulation des Rollendurchmessers – oder noch besser, eine Möglichkeit die Rolle bis zur Hülse oder sogar von der Hülse herunter abzurollen – kann den Abfall auf der Hülse maßgeblich verringern.

Abfall durch manuelle Rollenwechsel

Jedes Mal wenn eine Druckmaschinen angehalten werden muss – ob für einen Rollenwechsel oder aus anderen Gründen – führt das zu Abfall. Das Material, welches zum Zeitpunkt des Stopps in der Druckmaschine verbleibt, kann normalerweise nicht verkauft werden. Bei älteren Druckmaschinen ist die Gefahr relativ groß, dass die Registergenauigkeit während des Brems- bzw. des Beschleunigungsvorgangs verloren geht. Das verursacht sogar noch mehr Abfall als es auf neueren Servo angetriebenen Druckmaschinen der Fall ist.

In unserem Modell gehen wir davon aus, dass ein manueller Rollenwechsel Abfall von einer Druckmaschinenlänge von ca. 35 m verursacht. Nachstehend der jährlich Verlust:

- Druckmaschinenlänge 35 Meter pro Stopp = 14,2 m² pro Stopp
- Nicht verkaufbares Produkt aufgrund des Brems- bzw. Beschleunigungsvorgangs = eine weitere Druckmaschinenlänge von 35 Meter = 14,2 m² pro Stopp
- Gesamter Materialverlust = 70 laufende Meter = 28,4 m² pro Stopp
(70 laufende Meter x 406 mm Druckmaschinenbreite)
- Bei 3600 Rollen pro Jahr = 102.240 m² pro Jahr oder 17.074 kg pro Jahr
- Gesamtbetrag = € 11,83 pro Stopp
(28,4 m² x € 0,4167 pro m²)
- Gesamtbetrag = € 42.588 pro Jahr
(3600 Rollen pro Jahr x € 11,83 pro Stopp)

Wie mit vorstehenden Kalkulationen dargestellt wurde weist sogar dieses konservative Produktionsmodell auf einen entsprechend hohen Materialverlust hin. Anders ausgedrückt – legt man bei diesem Produktionsmodell eine 2-schichtige Produktion und 225 Tage/Jahr zugrunde, dann ergibt dies einen jährlichen Materialabfall von

- 132 Rollen, oder
- 27 Tonnen, oder
- € 67,000.

Abfallreduzierung durch automatischen Rollenwechsel

Es wird deutlich, dass die beträchtlichste Ursache für diesen Abfall das Anhalten und Anfahren aufgrund manueller Rollenwechsel ist. Kann man diese vermeiden hat man einen Weg gefunden den Abfall wesentlich zu reduzieren. Die Nutzung eines automatischen Spleißers bzw. eines automatischen Aufwicklers ermöglicht erhebliche Einsparungen, nicht nur wegen der Abfallreduzierung hinsichtlich teurerer Rohmaterialien sondern auch aufgrund verringerter Standzeiten bei teuren Druckmaschinen. Die Kalkulation einer Kapitalrendite ist ein guter Anfang für die Ermittlung von Materialabfall und Stillstandszeiten sowie für die Feststellung, wie viel Geld durch automatische Rollenwechsel eingespart werden kann.

Zeitverlust aufgrund manueller Rollenwechsel

Die meisten Berechnungen der Kapitalrendite versuchen den Zeitverlust durch manuelle Rollenwechsel darzulegen. In unserem Modell sieht die Kalkulation folgendermaßen aus:

- Manuelle Rollenwechsel erfordert (durchschnittlich) 7 Minuten
- Stundensatz für Ihre Druckmaschine
 - € 240 pro Stunde
 - € 4 pro Minute
- Gesamtverlust an Einnahmen = € 28 pro Rollenwechsel
(7 Minuten x € 4 Stundensatz für Druckmaschine pro Minute)
- Gesamtbetrag pro Jahr = € 100.800
(3600 Rollen pro Jahr x € 28 pro Rollenwechsel)
- Gesamter Zeitverlust pro Jahr = 420 Stunden
(= 26,25 Tage oder mehr als 5 Wochen bei einer 2-schichtigen Produktion)

Umsatzverlust aufgrund manueller Rollenwechsel

Eine vielleicht informativere Kalkulation ist es, den verkaufbaren Wert des von der Druckmaschine und den Bedienern hergestellten Produktes in Betracht zu ziehen. Normalerweise wird ein Preis für 1000 Etiketten zugrunde gelegt. Wenn die Druckmaschine während der vereinbarten Betriebsdauer kein verkaufbares Produkt herstellt entsteht den Verarbeitern ein Umsatzverlust. Ist der Grund für die Nichtherstellung eines verkaufbaren Produkts der Maschinenstillstand aufgrund manueller Rollenwechsel ergibt sich daraus für unser Modell ein Umsatzverlust in folgender Größenordnung:

- Manuelle Rollenwechsel erfordern (durchschnittlich) 7 Minuten
- Bei einem angenommenen Verkaufswert von € 5 pro 1000 Etiketten
 - 40 Etiketten pro laufendem Meter (4 pro Bahnbreite x 10 pro Meter)
 - Bei 50 mpm Durchschnittsgeschwindigkeit = 2000 Etiketten pro Minute
 - Bei € 5 pro 1000 Etiketten = € 10 pro Minute
- Gesamter Umsatzverlust = € 70 pro Rollenwechsel

- (7 Minuten pro Stopp x € 10 möglicher Umsatz)
- Gesamter Umsatzverlust pro Jahr = € 252.000
(3600 Rollen/Jahr x € 70 pro Rollenwechsel)

Wenn der Verarbeitungsbetrieb in unserem Beispiel eine Gewinnmarge von 15% auf den Umsatz hat, dann entspricht der jährliche Umsatzverlust € 37,800 (15% x € 252,000).

Nach Zusammenfassung der nachstehenden Ergebnisse verliert unser Produktionsmodell mehr als € 100.000 pro Jahr. Die 3 ausschlaggebenden Komponenten können größtenteils durch Ergänzung eines automatischen Rollenwechslers beseitigt werden.

Zusammenfassung der Abfallzahlen	Gesamtbetrag pro Jahr
Abfall bei der Rollenvorbereitung	€ 5.868
Auf der Hülse verbleibender Abfall	€ 18.288
Abfall aufgrund manueller Rollenwechsel (Stopp/Start)	€ 42.588
Gewinnverlust aufgrund von Umsatzverlust (Stopp/Start)	€ 37.800
Gesamtabfall / entgangener Gewinn	€ 104.544
<i>Ertragsverlust aufgrund manueller Rollenwechsel (Druckmaschinenstillstand)</i>	<i>€ 100.800</i>
<i>Nicht erzielter Umsatz aufgrund von Druckmaschinenstillstand</i>	<i>€ 252.000</i>

Vorteile des automatischen Rollenwechsels

Zusätzlich zu den zuvor beschriebenen Vorteilen (Vermeiden von Materialabfall, Reduzierung von Abfall auf Hülsen, effiziente Verwendung von Restrollen, kein Zeitverlust und unrealisierter Umsatz) wird ein automatischer Spleißvorgang Ihrem Unternehmen sicherlich noch weitere Vorteile bieten. Es ist z.B. nicht ungewöhnlich, dass eine Steigerung der Netto Laufgeschwindigkeit von 5% auf 15% erreicht wird. Dies ist eine Funktion verschiedener Faktoren, einschließlich (1) der Zuversicht des Bedieners durch Automation einen schnelleren Produktionsablauf zu erreichen und (2) eine stabilere Produktionsgeschwindigkeit zu erzielen, die nicht bei jedem Rollenwechsel durch verlangsamte Geschwindigkeit, Stillstand und erneutes Anfahren beeinflusst wird.

Zusätzlich zur Steigerung der Produktionsleistung durch Zeiteinsparung kann der automatische Spleißvorgang auch die Produktionsqualität verbessern. Konstante Laufgeschwindigkeit hat z.B. auch einen positiven Effekt auf den Trocknungsprozess, da

Geschwindigkeitsreduzierung bei UV Druckmaschinen oft zu Veränderungen bei der UV Leistung und Trockenintensität führen.

Automation kann sich auch positiv auf andere Arbeitsabläufe auswirken. Der Verlust von 70 Meter Material in einer Druckmaschine aufgrund eines manuellen Rollenwechsels erfordert auch, dass die gleichen 70 Meter aus der Druckauflage entfernt werden. Kann man diesen Verlust ausräumen führt das zu beträchtlichen Kosteneinsparungen in der Nachbearbeitung.

Die Kombination dieser Vorteile beinhaltet verbesserten Service bzw. verbesserte Lieferung an Ihre Kunden; für Sie bedeutet dies schnellere Lieferzeiten, kürzere Abrechnungszeiträume und bessere Voraussetzungen im Wettbewerb für Aufträge, die Sie ansonsten eventuell ablehnen müssten.

Alle Vorteile zusammengefasst begründen weshalb Sie im Geschäft sind ...
Produktivität.

Über den Autor -- Craig Thomson hat mehr als 20 Jahre Erfahrung mit Bahnverarbeitung und Rollenwechsel. Er ist Marketing Manager und Verkaufsleiter für den Bereich Südwesten (USA) der Fa. Martin Automatic Inc. Die Firma Martin Automatic mit Sitz in Rockford, IL ist weltweiter Lieferant von automatischen Auf- und Abwicklern sowie von Bahnspannungs-Kontrollsystemen.