

# Vernetzte 100%-Kontrolle

Neue Konzepte bringen Verbesserung in Qualität und Produktivität

ROBERT HEICHELE, Dr. STEPHAN KREBS

*Automatische Druckkontrollsysteme mit Kameras werden heute immer öfter in der Qualitätssicherung eingesetzt. Bisher waren sie meist auf Konfektioniermaschinen zu finden, der Trend geht jedoch in Richtung Druckmaschine und der damit verbundenen Reduktion von Makulatur.*

Was bringen einzelne, autonom arbeitende Systeme wirklich? Wird die Entscheidung bezüglich der Ausgangsqualität dem ohnehin beschäftigten Drucker zusätzlich aufgebürdet? Wird die Produktivität dadurch möglicherweise empfindlich geschmälert? Dies sind zentrale Fragen, die sich ein Unternehmen, das sich mit dem Einsatz von Druckkontrollsystemen beschäftigt, stellen muß. Die Vernetzung sämtlicher Druckkontrollsysteme auf Druckmaschinen mit den Umrollern über eine zentrale Qualitätsinstanz rückt diese Fragen in ein neues Licht. Das Konzept wurde von der Erhardt+Leimer GmbH auf der Basis der 100-Prozent-Druckkontrolle Nyscan entwickelt und von der X-label GmbH umgesetzt, wobei die Anbindung direkt an das vorhandene Betriebsdatenerfassungssystem (BDE) erfolgte. Hinsichtlich Qualität und Produktivität ist dies ein großer innovativer Schritt nach vorne.

## Wie wurden automatische Druckkontrollsysteme eingesetzt?

Automatische Druckkontrollsysteme wurden in der Vergangenheit

vorwiegend für die Endkontrolle kritischer Druckerzeugnisse auf speziellen Inspektionsumrollern eingesetzt. Das damit zwangsläufig verbundene Stoppen und Anfahren bei allen, auch akzeptablen Fehlern, führte zu immensen Zeitverlusten. Dies kann den Bediener dazu verleiten, die Empfindlichkeit des Systems sehr niedrig einzustellen, um so auf die geforderte Produktivität zu kommen. Höhere Wirtschaftlichkeit wird erreicht, wenn die Druckkontrollsysteme zur Reduktion von Makulatur nicht auf dem Umroller, sondern auf der Druckmaschine installiert werden. Die Vor- und Nachteile einer Integration der Kontrollsysteme auf der Druckmaschine versus Konfektioniermaschine wurden bereits ausführlich in vorausgegangenen Artikeln (»Fehlern auf der Spur« in ETIKETTEN-LABELS 3-2007, S. 4 [Teil 1] und 4-2007, S. 8 [Teil 2]) beschrieben. Sie sollen deshalb hier nicht weiter ausgeführt werden.

Mit dem Einsatz eines Druckkontrollsystems verfolgt ein Unternehmen die folgenden Ziele:

- gleichbleibende und definierbare Qualität;
- erhöhte Produktivität, folglich die Reduktion der Kosten;



- Vorteile gegenüber Mitbewerbern.

Mit dem Einsatz auf der Druckmaschine als singuläres, autonomes System sind jedoch nicht nur Vorteile verbunden. Obwohl Makulatur frühzeitig erkannt und damit größ-

tenteils vermieden wird, hat nun der Drucker die Verantwortung für die Qualität und muß anhand der Rückmeldungen des Druckkontrollsystems Entscheidungen fällen.

## Warum vernetzt?

Nach Tests mit verschiedenen Druckkontrollsystemen erkannte X-label, daß nur ein ganzheitlicher Ansatz mit standardisierten Stationen in Frage kommt, für welche die Zuordnung eines Jobs nicht schon vorab festgelegt sein muß. Die konsequente Umsetzung bedeutete, daß jede Druckmaschine mit einem Druckkontrollsystem und einer Anbindung an die IT zur Betriebsdatenerfassung ausgerüstet wurde. Die oben aufgeführten Zielsetzungen wurden wie folgt erweitert:

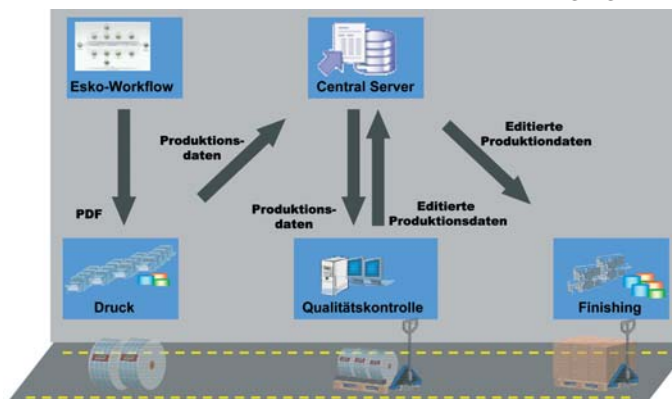
- Produktionen müssen unabhängig geplant werden können. Abhängigkeiten ergeben sich lediglich aus Arbeitsbreiten und dedizierten Arbeitsgängen bzw. Drucktechniken.
- Drucker arbeiten gemäß einheitlichen Vorgaben aus der Qualitätskontrolle. Diese wiederum entscheidet in einem eigenen Arbeitsschritt über Gutproduktion bzw. Makulatur.
- Einzelfehler werden von akzeptablen Fehlern durch das Personal der Qualitätskontrolle über das Rollenprotokoll unterschieden und ausgewiesen.
- Makulaturbereiche am Anfang, Ende, oder während des Drucks, werden im Rollenprotokoll punktgenau festgelegt. Auf Papierfahnen kann somit verzichtet werden.
- Der Konfektionierer nutzt das von der Qualitätskontrolle editierte Rollenprotokoll zur automatischen Steuerung der Konfektioniermaschine.
- Jeder Job kann über Barcode-Scanner an jeder Station aufgerufen werden, und damit erfolgt die vollständige Integration in das ERP-System des Unternehmens.

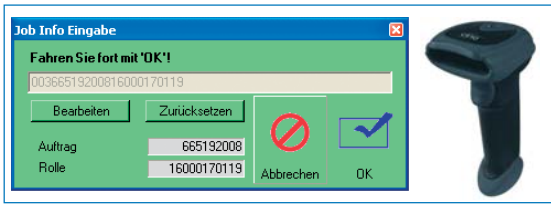
Die praktische Ausführung ist in Abbildung 1 zu sehen. Demnach ist

ROBERT HEICHELE und Dr. STEPHAN KREBS sind beide bei der Erhardt+Leimer GmbH, Augsburg/D, tätig. ROBERT HEICHELE ist technischer Verkaufsleiter für Inspektionstechnik, und Dr. STEPHAN KREBS leitet den Geschäftsbereich Inspektionstechnik.

Abbildung 1 (links): Vernetzung von Druckvorstufe, Druck, Qualitätskontrolle und Konfektionierung.

Abbildung 2 (rechts): Versiegelung mit Etikett zur Rollenidentifikation.





**Abbildung 3a und 3b: Erfassung der Auftrags- bzw. Rolleninformation mit Hilfe des Barcode-Scanners.**

Rolle in der Qualitätskontrolle an, erfolgt die Identifikation über den Barcode-Scanner, das Rollenprotokoll wird automatisch geladen und das Editieren kann beginnen. Nach Abschluß des Editiervorgangs geht die Rolle weiter in die Konfektionierung, wird dort über den Barcode identifiziert und anhand der Vorgaben

auf allen Druckmaschinen ein Druckkontrollsystem installiert. Die PDF-Vorlagen werden direkt von der Vorstufe über den vorhandenen Workflow von *EskoArtwork* bezogen. Die Ergebnisse jeder einzelnen Druckkontrolle, die sogenannten Rollenprotokolle, werden über das Datennetzwerk auf einen Zentralrechner geleitet, von dem sie dann vom Personal der Qualitätskontrolle abgefragt und für den weiteren Verlauf editiert werden. Die editierten Rollenprotokolle werden an der entsprechenden Konfektioniermaschine aufgerufen, um die gewünschten Fertiggerollen zu erstellen.

der Qualitätskontrolle fertiggestellt.

### Einbindung der Druckvorstufe

Die automatische Druckkontrolle basiert auf einem Vergleich des laufenden Druckbilds mit einer Referenz. Am günstigsten wäre natürlich die direkte Verwendung der ursprünglichen PDF-Vorlage. Diese entspricht jedoch nicht genau dem Druck, sondern unterscheidet sich vielmehr in wesentlichen Elementen wie Farbgenauigkeit, unterschiedliche Darstellung von Folien, Beschriftungen, Überfüllungen, der Stanzung etc. sowie häufig der Position einzelner Elemente. Um die Inspektion mit Hilfe der PDF-Vorlage zu validieren, muß diese deshalb an den aktuellen Druck angepaßt werden.

### Wie ist der Ablauf?

Nachdem die Vernetzung der verschiedenen Stationen beschrieben wurde, stellt sich nun die Frage nach der Steuerung des Ablaufs. Als grundlegendes Prinzip gilt: Ein Materialfluß hat einen Datenfluß zur Folge. Dies bedeutet: Zunächst wird eine Rolle produziert und gleichzeitig kontrolliert. Ist die Rolle abgeschlossen, wird sie mit einem Etikett, das den Job- bzw. Rollennamen enthält, versehen. *Abbildung 2* zeigt beispielhaft ein solches Etikett.

Zunächst ist wichtig, daß die Inspektionskamera alle gedruckten Merkmale erkennen kann. Dies betrifft z.B. stark reflektierende Metallfolien, welche durch die neue Beleuchtungstechnologie *TubeLight* von *Erhardt+Leimer* in ihrer natürlichen Farbe wiedergegeben werden können. *Abbildung 4* zeigt links das Kamerabild eines Etiketts mit verschiedenen Effekten wie taktilem Perleffekt und Goldfolie und rechts die zugehörige PDF-Vorlage.

Nun scannt der Drucker das Etikett mit Hilfe eines Barcode-Scanners. Somit werden dem Rollenprotokoll der Name und rollenspezifische Daten zugeordnet. Der Datentransfer zum Zentralserver wird automatisch gestartet. Ab diesem Zeitpunkt kann das Rollenprotokoll für eine beliebige Rolle jederzeit über einen Barcode-Scanner aufgerufen werden.

Man erkennt signifikante Unterschiede zwischen den beiden Bildern, welche zunächst vom PrePress-Modul des Inspektionssystems durch Ersetzen der Farben in den relevanten Ebenen kompensiert werden müssen, bevor die Konsistenz des Drucks bezüglich der PDF-Vorlage geprüft werden kann. Als Basis diente hier eine bereits in Ebenen separierte PDF-Vorlage aus dem vorhandenen Prepress-Workflow.

Das Ergebnis des Scannens ist im Bildschirmausschnitt der *Abbildung 3* zu sehen. Sollte ein Scan nicht erfolgreich sein, so kann die Information im Notfall auch manuell eingegeben bzw. korrigiert werden.

### Was geschieht in den einzelnen Stationen?

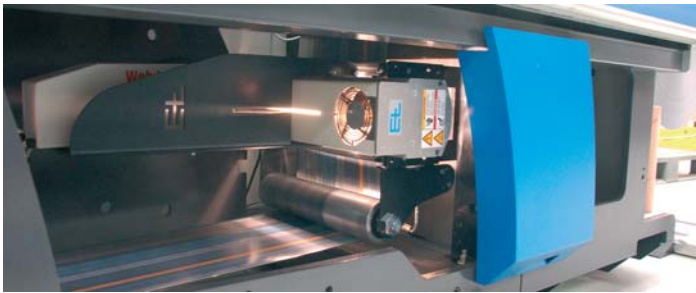
Sobald die Daten auf dem Zentralrechner gespeichert sind, wird jede weitere Aktion über das Vorhandensein einer physikalischen Rolle in der jeweiligen Station initiiert. Kommt die

*Abbildung 5* zeigt die Integration eines Druckkontrollsystems in eine bereits bestehende



**Abbildung 4: Etikett mit TubeLight aufgenommen (links), rechts PDF Vorlage.**

*Gallus RCS 330*. Auf der Druckmaschine wird während der Rüstphase zunächst die Inspektion aufgesetzt. Dazu wird ein Referenzbild von der laufenden Bahn aufgenommen. Bevor der eigentliche Druck beginnt, werden alle wichtigen Parameter und Inspektionszonen definiert. Während der Produktion erhält der Drucker anhand des aktu-



**Abbildung 5 (links):  
Integration eines Nyscan  
Druckkontrollsystems in  
eine Gallus RCS 330.**



**Abbildung 6 (rechts):  
Rollenprotokoll während  
der Produktion.**

**Fotos: X-label GmbH.**

ellen Rollenprotokolls jederzeit Aufschlüsse über die Qualität von Beginn bis zum aktuellen Zeitpunkt. So kann er sich z.B. im Fall eines wiederkehrenden Fehlers auf dem Bildschirm für das Anhalten der Druckmaschine entscheiden, um einen Fehler auf der Druckplatte zu korrigieren. *Abbildung 6* gibt ein Rollenprotokoll wieder.

Sind die abgeschlossenen Rollendaten auf dem Zentralserver gespeichert, kann das Personal die Qualitätskontrolle mit dem eigentlichen Editieren der Rollendaten beginnen. Zwei Fälle werden unterschieden:

1. Festlegen von Makulaturbereichen. Diese werden auf der Konfektioniermaschine automatisch auf Höhe der Makulaturwicklung positioniert. Makulatur tritt vor allem während der Rüstzeit auf, kann aber auch während der Produktion aufgrund von Registerverstellungen oder Problemen mit Anpressdruck, etc. entstehen. Im Vergleich zur bisherigen Arbeitsweise müssen diese Bereiche nicht mehr explizit mit Papierfähnchen gekennzeichnet werden.

2. Festlegen von Einzelfehlern. Diese Fehler werden auf der Konfektioniermaschine automatisch

auf Höhe des Schneidtesches platziert. Mögliche Maßnahmen durch den Bediener sind entweder das Ersetzen fehlerhafter Etiketten oder das Einbringen eines Splice.

Nach dem Abschluß des Editiervorgangs wird das angepaßte Rollenprotokoll auf dem Zentralserver gespeichert. Es wird automatisch nach dem Scannen der entsprechenden Rolle vom Zentralserver zum Rechner an der Konfektioniermaschine übertragen. Der Bediener drückt die Start-Taste, das System hält automatisch, je nach Fehlertyp, am Schneidtesch oder auf Höhe des Makulaturwicklers an.

### Ergebnisse und Ausblick

Die beschriebene Lösung bringt große Flexibilität und Durchgängigkeit. Das Beispiel von *X-label* zeigt, daß eine zentrale Datenerfassung nicht nur die Betriebsdaten der Produktion umfassen, sondern auch die Druckkontrolle als qualitätssichernde Maßnahme mit einbeziehen sollte. Dies erzeugt ein hohes Maß an Transparenz und steigert die Produktivität jeder einzelnen Anlage. Die Auslieferqualität liegt nun nicht mehr im Ermessen des Bedieners, sondern wird über die Qualitätskontrolle maßgeblich festgelegt.

Durch die Möglichkeit, Rollen nicht zwingend einer bestimmten Konfektionieranlage zuzuordnen zu müssen, wird die Auslastung insgesamt erheblich gesteigert. Zudem erhöht das Entlasten des Personals an der Konfektionierung die Durchsatzmenge und sorgt für weniger Stillstandszeiten. Diese Workflow-Lösung mit Druckbildkontrolle auf Druckmaschinen ist – gefolgt von Qualitätsbeurteilung und abschließender Konfektionierung – eine extrem flexible und wirtschaftliche Variante, die in dieser Form erstmals umgesetzt wurde. ■

