

appeared in  
10. Workshop Farbbildverarbeitung 2004, Koblenz, Online-Proceedings  
<http://www.uni-koblenz.de/icv/fws2004/>

## Einsatz von diskreten Farbsensoren zur Druckbildkontrolle

Frank Krumbein, Gunter Sieß und Winfried Mahler

MAZeT GmbH, 07745 Jena

[www.mazet.de](http://www.mazet.de)

**Zusammenfassung.** Nachfolgender Beitrag beschreibt den Einsatz von Farbsensoren zur Druckbildkontrolle im Tuben- und Verpackungsdruck. Die Besonderheit der gewählten Lösung besteht in der Auswahl einer diskret aufgebauten Sensorzeile und dem Verzicht auf handelsübliche Sensorzeilen oder Imagerchips. Die Firma ZIND Entwicklungssysteme GmbH bietet das OLIMAT Druckbildkontrollsystem zum Erkennen von unregelmäßig oder schlecht bedruckten Tuben, Dosen, Hülsen und Bechern für den Einsatz direkt an der Druckmaschine an. Des Weiteren werden un-, halb- und schwach lackierte sowie verschmutzte Produkte erkannt.

### 1 Aufbau

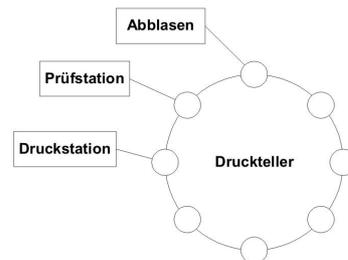


Abb. 1. Druckbildkontrollsystem OLIMAT

Das Druckbild jeder Tube wird eine Station nach der Druckstation mit Lichtsensoren auf der ganzen Länge abgetastet. Jede als schlecht erkannte Tube wird mit einem Magnetventil einen oder mehrere Takte später vom Dorn abgeblasen. Die Abweichung jeder Tube vom zuvor aufgenommenen Original wird auf einem Display dargestellt.

## 2 Diagnose

Das Druckbildkontrollsystem überwacht das Druckbild auf

- Farbschwankungen,
- Farbfehler,
- Ausfall von Farben
- Schriftversatz.

Das heißt, es findet eine komplette Überwachung der Druckmaschine statt.

Weiterhin können auch Fehler im Druckbild selbst, d.h. Fehler, die unabhängig von der Druckmaschine entstanden sind, überwacht werden. Beispiele hierfür sind:

- Fehler in der Lackierung
- Klischeefehler
- Ölspritzer
- Innenlackdruckstellen
- fehlende Buchstaben
- Standversatz
- umgeschlagene Ränder.

## 3 Aufbau und Wirkungsweise der Sensorik

Das Druckbildkontrollsystem OLIMAT ist für zwei verschiedene Sensoroptiken ausgelegt:

**Zeilensensor:** In dieser Lösung kommen Standardbauelemente zum Einsatz. Deshalb soll darauf nicht näher eingegangen werden.

**Einzelsensoren:** Als alternative Sensoroptik bietet das Druckbildkontrollsystem OLIMAT mit Einzelsensoren an. Je nach Länge der Tube, Dose oder Hülse können beliebig viele Einzelsensoren (JENCOLOUR-Farbsensoren) eingesetzt werden. Die Einzelsensoren besitzen eine Breite von 30mm (Gehäuseabmessung) und scannen die Tube, Dose oder Hülse jeweils mit einem Lichtfleck von 4,5mm Breite. D.h. bei einer Tube, Dose oder Hülse mit einer Länge von 180mm können z.B. sechs Sensoren eingesetzt werden, die dann das Druckbild an sechs verschiedenen Stellen überwachen.

Mit Hilfe der Einzelsensoren können somit alle Fehler der Farbübertragung, die durch die Druckmaschine entstehen, erkannt werden. Weiterhin werden auch Fehler in der Lackierung zuverlässig erkannt.

Klischeefehler, Ölspritzer, Innenlackdruckstellen, fehlende Buchstaben, Standversatz oder umgeschlagene Ränder werden nur dann erkannt, wenn sie im Lichtfleck der Sensoren auftreten.

## 4 Maschinenablauf und Funktion

Nachdem das Druckbild korrekt eingestellt wurde und die Tube in Ordnung ist, wird die Musteraufnahme gestartet. Automatisch werden der Tastfleck und das Farbmuster auf der ganzen Länge der Tube, Dose oder Hülse mit Hilfe der Sensoroptik aufgenommen. Danach erfolgt die Einstellung der Warngrenze und der Schlechtgrenze für die Tube. Ist die Mustererkennung beendet, wird automatisch der Vergleichsmodus eingeschaltet. Ab jetzt werden **alle** nachfolgenden Tuben mit dem Original verglichen. Wird eine Tube erkannt, deren Druckbild außerhalb der zuvor festgelegten Toleranz liegt, erfolgt einen oder mehrere Takte später deren automatische Entfernung.

Im Betrieb der Druckmaschine bestehen folgende Einflüsse auf die Qualität des Tubendruckes:

- Beim Anfahren oder Anhalten der Druckmaschine besteht die Gefahr, dass das Druckbild bei den ersten Tuben etwas versetzt gedruckt wird. Dieser Druckversatz bzw. Geisterdruck wird vom Druckbildkontrollsystem zuverlässig erkannt. Das Druckbildkontrollsystem passt die gesetzten Toleranzgrenzen automatisch dem jeweiligen Maschinenzustand an, d.h. wird die Maschine gestartet oder angehalten, werden die Toleranzgrenzen automatisch enger gestellt, um den Druckversatz zuverlässig erkennen zu können.
- Durch leer Dorne in unregelmäßiger Reihenfolge können große Farbschwankungen auftreten. Da das Farbwerk abgerückt wird, bleibt die Farbe, die für diese Tube, Dose oder Hülse vorgesehen war, auf dem Drucktuch. Bei der nächsten Tube, Dose oder Hülse des gleichen Drucktuches wird aber zusätzlich Farbe aufgetragen. Das Druckbild wird somit zum Teil deutlich dunkler. Auch diese Abweichung des Druckbildes wird zuverlässig erkannt und die Tuben werden aussortiert.
- Liegen deutlich dunklere Tuben noch innerhalb der vom Kunden vorgegeben Toleranz, so kann das Druckbildkontrollsystem so eingestellt werden, dass nach jedem leeren Dorn automatisch für ein oder zwei Takte die Dunkel-Toleranzgrenzen weiter gestellt werden und diese dunkleren Tuben damit noch innerhalb der Toleranz liegen.

Die Bewertung der Sensorsignale erfolgt in zwei Bereichen (Abbildung 2).

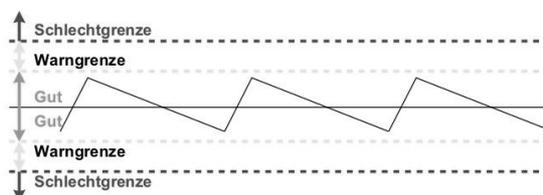


Abb. 2. Erkennungsschwellen

Wird die erste Toleranzschwelle nach Hell oder Dunkel *leicht* überschritten, so wird am Bildschirm eine **WARNUNG** angezeigt.

Wird die 2. Toleranzschwelle nach Hell oder Dunkel überschritten, wird dies am Bildlauf als **SCHLECHT** dargestellt. Jede als schlecht erkannte Tube, Dose oder Hülse wird mit einem Magnetventil vom Dorn abgeblasen.

Nachfolgende Abbildungen illustrieren das Funktionsprinzip und belegen anhand praktischer Beispiele erreichbare Ergebnisse.

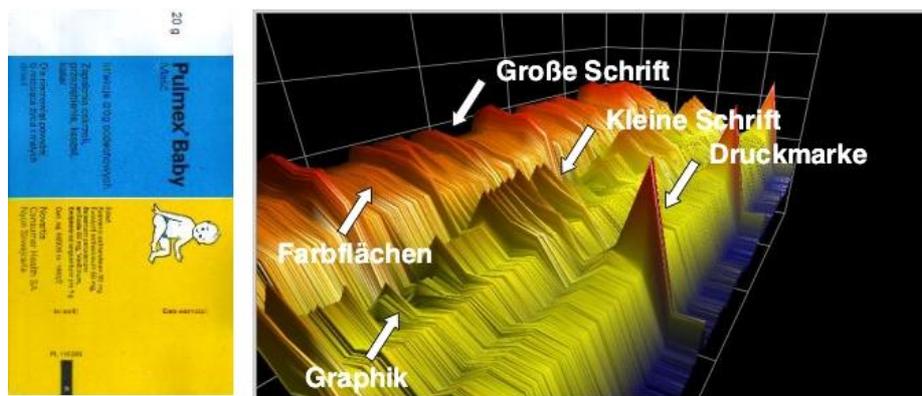


Abb. 3. Ergebnis des Scannens einer Verpackung



Abb. 4. Erkennen von Farbunterschieden beim Verpackungsdruck



Abb. 5. Erkennen von Fehlern beim Verpackungsdruck

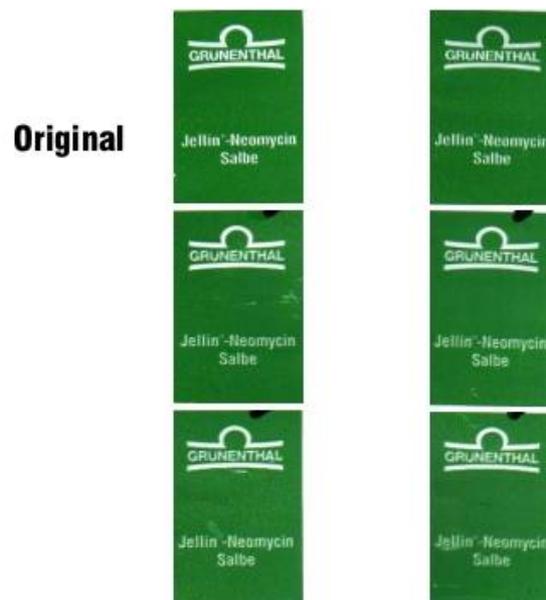


Abb. 6. Erkannte Schriftversatzfehler

## Literatur

1. Zind Systementwicklungs GmbH. Produktbeschreibung OLIMAT.  
[www.ZindSystemEntwicklung.de](http://www.ZindSystemEntwicklung.de).