# Alles wie immer?

**Ist eine komplette Standardisierung bei solch einem komplexen Verfahren wie dem Siebdruck überhaupt möglich? Auf jeden Fall kann das richtige Equipment die Prozesse deutlich vereinheitlichen.**

**Kein Druckverfahren** ist so flexibel wie der Siebdruck. Im Umkehrschluss bedeuten jedoch viele Möglichkeiten auch viele Parameter, die es zu beachten und unter Kontrolle zu halten gilt. Gewebespannung, Schichtdicke und Rakeleinstellung sind nur Beispiele von zahlreichen Variablen, die Einfluss auf das Ergebnis haben. Die Hauptfrage also ist, durch welche Maßnahmen eine Siebdruckerei in der Lage ist, das Siebdruckverfahren so weit wie möglich zu standardisieren sowie die Prozesse zu kontrollieren und dadurch wirtschaftlicher zu arbeiten – was also ein Siebdrucker tun kann, damit die letztendlichen Drucke weitestgehend dem vorhergesagten beziehungsweise gewünschten Ergebnis entsprechen, ohne auf dem Weg dorthin viel Zeit zu verlieren und Makulatur zu produzieren.

Dabei ist mit dem Begriff der Standardisierung vorsichtig umzugehen, wie Klemens Bochonow, Geschäftsführer bei Maschinenbau Bochonow, betont: „Die früher einmal sehr vehement verfolgte ‚Standardisierung des Siebdrucks' ist, schon wegen der ungeheuren Vielfalt der Anwendungen, nicht realistisch. Ganz allgemein ist zu sagen, dass eine Standardisierung sicherlich am besten innerhalb einer Firma beziehungsweise einer Abteilung funktioniert. Dabei kann man heute schon auf eine Vielzahl an Hilfsmitteln und Erkenntnissen zurückgreifen, welche bei Lieferanten oder Kollegen abrufbar sind."

Die Möglichkeiten einer Vereinheitlichung ziehen sich durch sämtliche Produktionsphasen des Siebdrucks. Und bei jeder dieser Phasen gilt: Bei einer Standardisierung der Prozesse sollten die verwendeten Anlagen und Geräte auf dem Stand der Technik sein. Und das nicht nur, um die technischen Möglichkeiten voll auszuschöpfen. Klemens Bochonow gibt zusätzlich zu bedenken, dass die Entwicklungen der verschiedenen Verbrauchsmaterialien oftmals auf die verfügbaren, modernen Geräte abgestimmt seien: „Lässt man eine Abteilung veralten, passen irgendwann die Verbrauchsmaterialien nicht mehr zum Maschinenpark und umgekehrt." Dies sei vergleichbar mit veralteter Hardware im IT-Bereich, wo dann plötzlich ganze Softwarepakete nicht mehr richtig laufen können.

## Die Schablone

Laut Klaus Zengerle, Anwendungstechniker Sieb- und Textildruck bei Kissel + Wolf, ist die Druckvorstufe in der Praxis besonders wichtig für einen vereinheitlichten Workflow: „Nur siebdruckgerechte Filme oder Dateien können in den nachfolgenden Fertigungsstufen nach Standard weiterverarbeitet werden." Die Erarbeitung von Kennlinien und die Erstellung von Profilen seien weitere sehr wichtige Punkte zur Standardisierung.

Die größte Möglichkeit für eine Vereinheitlichung sieht Andreas Ferndriger, CEO von Signtronic, in der Schablonenherstellung. Sehr oft sei sie im gesamten Druckprozess das schwächste Glied, bei vielen Druckereien bestehe hier ein starker Nachholbedarf: „Ganz wichtig sind Basisvoraussetzungen im Schablonenlabor. Hierzu gehören UV-freie Bereiche, wo es notwendig ist – Stichwort Gelblicht –, möglichst staubfreie Prozesse sowie eine korrekte Trocknung der nassen und der beschichteten Schablonen. Klemens Bochonow empfiehlt zum Trocknen der Schablonen nach der Beschichtung einen Trockenschrank mit Zuluftfilter und Temperaturbegrenzung auf maximal 40 Grad Celsius. Zusätzlich rät er: „Flüssigemulsionen sollte man optimalerweise nicht manuell auftragen, sondern stattdessen eine Beschichtungsmaschine verwenden." Eine weitere Möglichkeit sind vorbeschichtete Gewebe, wie Klaus Zengerle ausführt: „Durch immer konstante EOM- und Rz-Werte reduziert der Anwender die Variablen bei der Schablonenherstellung."

## Computer-to-Screen

Josef Lindthaler, Geschäftsführer der Imago Licht und Film, merkt zudem an, dass der Siebdrucker durch Umstellung auf ein digitales Belichtungssystem die Kosten signifikant senken könne. Die Durchlaufzeiten würden deutlich verringert, Fehlbelichtungen oder Doppelbelichtungen finden kaum noch statt. Andreas Ferndriger sieht den Vorteil von Computer-to-Screen darin, dass das Verfahren die Anzahl der Prozesse und somit der Variablen deutlich reduziert: „Kein Film, keine Chemie, kein Vakuumrahmen, kein Streulicht, fast keine Retusche und so weiter." Zudem hat er noch ei-

In jeder Siebdruckabteilung gibt es Möglichkeiten zur Standardisierung und Vereinheitlichung.

nen simplen Ratschlag: „Beschränken Sie sich auf einige wenige Rahmenformate!“ Oft würden unzählige Größen eingesetzt, was meist historische Gründe habe; eine Beschränkung vereinfache alle Prozesse entscheidend.

## Der Druck

Wie sowohl Andreas Ferndriger als auch Josef Lindthaler betonen, spielen Optimierungsarbeiten bei der Schablone auch in den Druckprozess mit hinein. Der Signtronic-Geschäftsführer erklärt: „Je besser die Registrierung in der Schablonenherstellung funktioniert, desto kürzere Einrichtungszeiten lassen sich erreichen. Das bedeutet mehr Druckausstoß dank perfekten Schablonen.“ Josef Lindthaler ergänzt: „Erfahrungen aus der CD-Herstellung belegen, dass sich die Rüstzeiten bei einem 4-Farben-CD-Druck von durchschnittlich 35 Minuten auf 8 Minuten senken lassen.“

Geht es um den Druckprozess an sich, verweist Klemens Bochonow auf den Faktor Rakel. Er empfiehlt den Einsatz von Systemrakeln. Der Anwender sollte die Rakeln über eine definierte Zeitspanne hinweg ruhen lassen und mit einer Rakeltrocknungseinrichtung arbeiten. Von Vorteil ist es, wenn die Druckmaschine über eine pneumatisch unterstützte Rakeldruckeinrichtung verfügt.

Zudem hat der Siebdrucker die vorgeschriebenen Raumtemperaturen sicherzustellen. Zur Erläuterung führt Klemens Bochonow ein Beispiel an: „Eine 2K-Farbe wird bei 21 Grad Celsius Raumtemperatur gedruckt, die Drucke kommen jedoch nach der Stapelfestigkeit ins 12 Grad kalte Lager. Die Endfestigkeit ist aber erst nach 24 oder 48 Stunden bei 21 Grad erreicht, was zu nachträglicher Blockung oder Haftungsproblemen beim Abnehmer führen kann.“

## Die Reinigung

Damit nach dem Druck möglichst schnell wieder vor dem Druck ist, muss auch der Ablauf der Schablonenreinigung gut organisiert sein. „Ganz wichtig ist das optimale Zusammenspiel von Maschinen und Chemikalien, und dass möglichst mit einem Partner umfassend und zielgerichtet zusammen gearbeitet wird“, merkt Andreas Ferndriger hierzu an. „Druckfarbe und Siebreiniger sind genauso aufeinander abzustimmen wie Direktemulsion und Entschichtungschemie, Entfetter, Nachreiniger et cetera.“

Klemens Bochonow empfiehlt für die Reinigung, den Einsatz von Geisterbildentferner nach Möglichkeit zu vermeiden. Den Schablonen sollten definierte Ruhezeiten zugestanden und defekte Siebe ausgetauscht werden. Außerdem rät er zur Verwendung hochwertiger Hochdruckreiniger mit ölfreiem Wasserstrahl. Grundsätzlich sei außerdem bei allen Prozessen die regelmäßige Wartung und Pflege der Anlagen von großer Wichtigkeit: „Sind zum Beispiel die Filter im Trockenschrank stark verschmutzt, steigen die Trockentemperaturen an, was eine erfolgreiche Schablonenherstellung unmöglich macht; die Belichtungszeiten werden unberechenbar.“ ┘

Balthasar Mayer/Uwe Heinisch
*mayer@wnp.de/heinisch@wnp.de*

# Prüfen, messen, kontrollieren

Qualität ist gut, Qualitätskontrolle ist besser: Die verschiedenen Prozesse und Verbrauchsmaterialien, die im Siebdruck involviert sind, erfordern ein hohes Maß an Qualitätskontrolle.

Thieme-Anwendungstechniker Ewald König stellt an der Thieme Lab 1000 das Kamerasystem ein.

Einen zentralen Stellenwert nehmen im Siebdruck die Überprüfung und Dokumentation von Messwerten zahlreicher Parameter ein. Dies ist essenziell, wenn der Siebdrucker gleichmäßige und wiederholbare Ergebnisse erhalten will. Dazu gehören vor allem bei der Erstellung der Schablone die Gewebespannung – die nach Klemens Bochonow, Geschäftsführer von Maschinenbau Bochonow, vor jeder Verwendung gemessen werden sollte, und zwar unabhängig davon, ob im eigenen Haus gespannt oder von einem Dienstleister gespannt wird –, der EOM- und der Rz-Wert der Schablone, die Restfeuchte in der Schicht sowie Werte der Trocknungsbedingungen wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Während des Druckprozesses ist der Siebdrucker dazu angehalten, die Druckparameter – Rakeldruck und -winkel, Absprung, Rakelgeschwindigkeit, Vorrakelgeschwindigkeit, Passergenauigkeit et cetera – zu dokumentieren. Um die Druckgenauigkeit exakt zu kontrollieren, empfiehlt Ewald König, Anwendungstechniker bei Thieme, außerdem den Einsatz eines kameragestützten Anlegefehler-Ausrichtsystems mit integrierter Kontrolle der Lage des Bogens nach dem Druck sowie eine automatische 100-prozentige Kontrolle durch ein dem Druck nachgeschaltetes Qualitätsprüfsystem.

## Erst messen, dann Daten sammeln

Um all die gemessenen Werte zu dokumentieren und gegebenenfalls auszuwerten, gibt es verschiedene Möglichkeiten. Zum Beispiel können die Werte in ein Standard-Datenverarbeitungsprogramm wie Excel oder Access von Microsoft eingegeben werden, oder es kann eine spezielle Auswertungssoftware mit umfangreichen Statistikfunktionen zum Einsatz kommen. Auch eine automatisierte Kontrolle ist möglich, beispielsweise durch Aufzeichnung und Auswertung innerhalb der Maschinensteuerung beziehungsweise des Rechensystems der automatisierten Prozesskontrolle oder die Prozessdatenübergabe an ein Produktionsleitsystem beziehungsweise an eine übergeordnete Datenbank.

## Wo befindet sich welches Sieb?

Eine ordentliche Dokumentation hilft nicht nur, die Druckqualität und Prozesssicherheit zu erhöhen: Sie kann auch dazu eingesetzt werden, den Workflow zwischen den Produktionsschritten zu verbessern. Klaus Zengerle, Anwendungstechnik Sieb- und Textildruck bei Kissel + Wolf, erläutert: „Eine Nummerierung beziehungsweise Beschriftung der Siebdruckschablonen hilft den Überblick zu bewahren. Denkbar ist auch das Anlegen eines Datenblattes für jede Schablone. Somit kann genau nachvollzogen werden, was bisher mit der Schablone geschehen ist beziehungsweise für welche Aufträge sie verwendet wurde et cetera. Mit Hilfe einer guten Dokumentation lassen sich Schwierigkeiten vermeiden und Probleme nachvollziehen.“ Josef Lindthaler, Geschäftsführer von Imago Licht und Film, ergänzt: „Durch Einführung eines Barcodes oder einer anderen Sieb- und Job-Identifizierung können die Siebe gleich der richtigen Druckmaschine zugeführt werden und so ist immer ein genauer Überblick zu erreichen. Das spart viel Zeit und führt zu besseren Ergebnissen.“ Klemens Bochonow sieht eine lückenlose Dokumentation und Prozesskontrolle als Schlüssel für standardisierte Abläufe an: „Dies kann zum Beispiel durch hauseigene Druckschablonen-Verfolgung und der gleichzeitigen Verknüpfung aller prozessrelevanten Daten aus der Schablonenherstellung, Druck und Reinigung mit dem Auftrag geschehen.“ Umsetzbar ist dies beispielsweise durch den Einsatz von RFID-transpondern im Schablonenrahmen.

## Den Faktor Mensch berücksichtigt?

Wer Daten sammelt, muss diese natürlich auch auswerten und Nutzen daraus ziehen. Deshalb gilt es laut dem Bochonow-Geschäftsführer, nach der Auswertung Verarbeitungsparameter festzulegen; mit anderen Worten: Arbeitsanweisungen. „Und natürlich müssen diese Arbeitsanweisungen auch laufend kontrolliert werden.“ Denn genauso wichtig wie präzise Maschinen und Parameter sind exakt arbeitende Arbeitskräfte. Und diese müssen von der Wichtigkeit einer Prozesskontrolle überzeugt beziehungsweise angehalten werden, diese umzusetzen. „Dokumentation ist wegen des höheren Aufwands – nicht nur im Siebdruck! – sehr unbeliebt“, erläutert Klemens Bochonow, „ebenso regelmäßige Kontrolle und Messung, nach dem Motto: ‚Das hat doch immer einwandfrei geklappt.‘“ Deswegen sei es wichtig, Arbeitsplatzanweisungen, Wartungs- und Pflegepläne, Auftragskarten mit allen relevanten Daten und Anweisungen sowie Laufzettel für jede Druckschablone und

Rakel zu erstellen und diese zu nummerieren.

Auch Josef Lindthaler geht davon aus, dass bei Umsetzungen von Standardisierungen eine Kontrolle nötig ist: „Eine Umstellung und Automatisierung der Prozesse geht nicht ohne strenge Vorgaben der Geschäftsleitung. Erfahrungsgemäß müssen den Mitarbeitern in der Druckvorstufe und an den Druckmaschinen klare Vorgaben gegeben werden, um die Mentalität ‚Das machen wir seit 40 Jahren so' zu eliminieren." Zudem rät er, bereits vor einer Prozessumstellung, ohne vorherige Bekanntgabe einer Änderung, eine genaue Überprüfung In der betreffenden Abteilung durchzuführen. Klaus Zengerle betont in dlesem Zusammenhang außerdem die Wichtigkeit von regelmäßigen Schulungen für die Mitarbeiter.

## Standardisierung mit Köpfchen

Eines Ist somit klar: Prozesskontrolle und Vereinheitlichung bedeuten Arbeit, aber nicht unbedingt eine große Investition. Signtronic-Geschäftsführer Andreas Ferndriger erläutert: „Automation und Standardisierung müssen nicht zwingend bedeuten, dass aufwendige und teure Inline-Lösungen umgesetzt werden. Wichtig ist, den einzelnen Prozess zu automatisieren, zum Beispiel CtS, Beschichten, Waschen, – diese Lösungen bedeuten Prozesssicherheit. Ob und wie Inline-Lösungen umgesetzt werden, hängt von den Rahmengrößen, Rahmenmengen und anderen Faktoren ab." Egal welche Lösung für den Betrieb die beste ist: Mit den entsprechenden Daten im Rücken ist ein großer Schritt in Richtung Standardisierung getan.

Balthasar Mayer
*mayer@wnp.de*

**www.bochonow.de**
**www.kiwo.de**
**www.lindthaler.de**
**www.signtronic.com**
**www.thieme.eu**