

OFFSETDRUCK

# Drucken – ganz ohne Handarbeit?

Weiterentwicklungen im Offsetdruck werden bei Weitem nicht mehr so spektakulär präsentiert wie noch vor wenigen Jahren. Dabei stellt sich schnell die Frage, wo und ob die Fortschritte überhaupt noch erkennbar sind? Oder vollzieht sich das alles lautlos von Update zu Update? Nein. Die Welt ist komplizierter geworden und die Innovationen einer Druckmaschine lassen sich nicht mehr mit «Jetzt neu!» verkaufen. Weil es oft genug «nur» eine Idee oder die Software ist, die einer Maschine neuen Schwung verleiht.

Von Klaus-Peter Nicolay



Ja, eigentlich ist beim Offsetdruck schon alles gesagt. Schliesslich hat sich am Offsetdruck selbst, dem Verfahren und seinen Eigenschaften schon länger nichts Gravierendes mehr verändert. Das, was neu war, war die Musik drumherum. Aber die Schlachten um neue Raster, Farben, chemiefreie oder prozesslose Druckplatten, LE- und LED-UV sind längst geschlagen. Dass man Druckplatten auch via Roboterarm in einer Maschine positionieren kann, kennen wir von Zeitungsdruckmaschinen und dass Papierstapel anstelle von Hubwagen mithilfe von Logistiksystemen zur Druckmaschine bewegt und wieder wegtransportiert werden können, ist keine Idee, die erst in den letzten Monaten geboren wurde.

In Verpackungsdruckereien sind solche Logistiksysteme seit zig Jahren tagtägliche Praxis. Die «letzte Meile» zur Bestückung einer Druckmaschine mit Papier oder Karton ist noch immer eine Frage betriebswirtschaftlicher Berechnungen. Und bei den Platten-Robotern sieht es ähnlich aus. Wir reden also nicht mehr (nur) über hochgelobte Ingenieurskunst, von Heldentaten im Druckmaschinenbau oder über irgendwelche ausgetüftelten Technik-Features, sondern schlicht und einfach über einen wirtschaftlicheren Druckprozess. Und gerade diese Perspektive macht die Sache wieder so spannend.

## Die Musik drumherum

Der Offsetdruck ist verfahrenstechnisch ausgereift und insgesamt stabil. Basta. Allerdings hat sich in der Wahrnehmung etwas wesentlich verändert. Stand Drucken vor einigen Jahren noch ausschliesslich für die Übertragung und Vervielfältigung von Informationen, ist das

Drucken von heute ein komplexer Herstellungsprozess, der über das kontrollierte Aufbringen von Farbe auf Papier hinaus Datenhandling, Finishing und Logistik einschliesst.

Druckverfahren und -maschinen stehen nicht mehr im Fokus, auch Bedruckstoffe, Papier und Karton sind nicht mehr der alleinige Dreh- und Angelpunkt drucktechnischen Fachwissens, sondern der integrierte und automatisierte Prozess vom Kundenkontakt über die Auftragsannahme bis zur Logistik.

Der «Musik drumherum» wird immer mehr Beachtung geschenkt. Und Erfolg hat in Zukunft nicht etwa derjenige Drucker, der gut drucken kann, sondern der, der seine Prozesse im Griff hat. Dabei ist Drucktechnik nur ein Teil des vernetzten Gesamtprozesses.

## Optimierung der Fertigungskette

Das geschieht – wie sollte es anders sein – über die Digitalisierung der bisher analogen Arbeitsschritte und mithilfe zeitgemässer Bedienerführungen auf ebenso zeitgemässen Endgeräten (Touchscreen, Smartphone). Dabei tasten sich die automatisierten Arbeitsabläufe an Modelle wie Industrie 4.0 heran, die mit Ferndiagnose oder proaktiver Wartung noch längst nicht zu Ende gedacht sind. Es sind vor allem ganzheitliche Prozesse, die betriebsübergreifende Abläufe mit einbeziehen.

Das Zusammenführen von auftragsbezogenen und betrieblichen Daten sowie die gleichzeitige Vernetzung mit Zulieferern und Herstellern erreicht damit für den Druckprozess eine neue Dimension. Und Industrie 4.0 bedeutet in diesem Zusammenhang die Optimierung der Fertigungskette sowie die digitale Abbildung aller relevanten Prozesse und Komponenten: Von der real



installierten Druckmaschine existiert ein digitaler Zwilling in den Servern der Maschinenhersteller.

#### Wovon redet der?

Jetzt mag sich vielleicht der eine oder andere fragen: Was meint der eigentlich? Von welchem Offsetdruck soll hier die Rede sein? Und der Einwand ist noch nicht einmal falsch.

Viele glauben ja, beim Offsetdruck gebe es überhaupt keine erkennbaren Fortschritte mehr. Vom kleinformatigen Offset ist gar nichts mehr zu hören. Bis auf Ausnahmen wird der Formatbereich 370 x 530 mm vom Digitaldruck der Klasse SRA beziehungsweise A3+ abgedeckt. Kein Wunder also, dass die Druckmaschinenhersteller wenig Interesse an Investitionen in diese Maschinenklasse haben.

Und beim grossformatigen Druck? Die *Rapida 205* von *Koenig & Bauer* ist seit 2003 noch immer das grösste Modell: 3 m<sup>2</sup> Druckfläche stehen bei dem Plattenformat von 1.501 x 2.050 mm bereit. Doch in diesem Markt tun es offenbar auch kleinere Modelle. Dennoch hat sich *Heidelberg* zum Jahresende 2020 aus dem Grossformat verabschiedet. Die Konzentration galt ab sofort dem Mittelformat in den Formatklassen 50 x 70 cm und 70 x 100 cm.

Manchmal kommt einem Technikgeschichte eben vor wie die Evolutionsschritte in der Natur: Wenn es für die kleinen und die eine oder andere grosse Druckmaschine nicht genug Futter gibt, verschwinden sie einfach.

Was die Frage aufwirft, ob man denn überhaupt noch Gedanken an den Offset verschwenden sollte, wenn inzwischen selbst Onlinedruckereien Highspeed-Inkjet-Maschinen, also Hardcore-Digitaldruck, installie-

ren? Doch das wäre zu kurz gesprungen. Denn noch immer ist der Offsetdruck das dominierende Druckverfahren, auch wenn der Digitaldruck permanent zunimmt. Das schliesst die Kategorie Rollenoffset mit ein (ein separater Beitrag zu diesem Thema folgt in einem der nächsten Hefte).

#### Unter der Haube voller Elektronik

Damit gehört der Offsetdruck sicher nicht zum alten Eisen. Eher ist das Gegenteil der Fall. Es hat sich so dramatisch viel verändert, dass man erst einmal Kategorien wie Maschinenbau, Hard-, Software und KI (Künstliche Intelligenz) bilden muss, um sich im Dickicht der neuen Begriffe und Abläufe nicht zu verirren.

So machte die Kombination verschiedener digitaler Workflows schliesslich das autonome Drucken möglich. Rekorde bei den Rüst- und Plattenwechselzeiten als Einzeldisziplin nimmt man seither nur noch beiläufig zur Kenntnis und erwartet heute Steigerungen der Performance im Übergang zum Finishing und in der Weiterverarbeitung selbst sowie in der Logistik und allem um die Druckmaschine herum. Denn der Transformationsprozess in Print, der seit Jahren anhält, ist noch längst nicht abgeschlossen. Er wird noch weitere Bereiche mit einbeziehen.

Natürlich besteht eine Druckmaschine noch immer aus viel Metall, sie funktioniert auch noch wie eine Druckmaschine und sieht noch immer so aus – aber unter der Haube verstecken sich elektronische Bauteile, Sensoren und Software. Eine ausgewachsene *Speedmaster* oder *Rapida* bringt es mal beiläufig auf um die 3.000 Sensoren, die alle irgendwelche Informationen erfassen und als Statusmeldungen weiterleiten.

*Mit «Plate-to-Unit», der vollautomatischen Druckplattenlogistik von Heidelberg, erfolgt die Bereitstellung der Druckplatten und deren Entsorgung komplett automatisiert. Bei der Druckerei Aumüller in Regensburg arbeitet eine Variante der Heidelberg Plattenlogistik. Bei «Plate to Gallery» wird der Plattenwagen mit einem Lift auf das Niveau der verbreiterten Gallerie gefahren. Damit will Heidelberg eine Automatisierungslücke schliessen, den Drucker und seinen Helfer physisch entlasten, durch den Wegfall von langen Laufstrecken Zeit einsparen und gleichzeitig für höhere Prozesssicherheit sorgen.*

>





Druckmaschinen lassen sich heute auch mit dem Smartphone steuern.

Die wiederum werden in den Server-Farmen der Druckmaschinenhersteller ausgewertet.

#### Vorausschauende Wartung

Und führen dann zu Lösungen wie Predictive Maintenance, also die vorausschauende Wartung von Druckmaschinen. Für Bogenoffsetmaschinen bereits realisiert, hat *Koenig & Bauer* dies jetzt auch bei Zeitungs- und Akzidenzdruckmaschinen eingeführt. Das Ziel ist dabei das gleiche wie im Bogenoffset: Vorhandene Maschinendaten werden genutzt, analysiert und automatisiert. Auf diese Weise lassen sich mögliche Störungen noch vor ihrem Eintritt identifizieren

und rechtzeitig beheben.

Die Service-Manager bei den Druckmaschinenherstellern haben einen vollständigen Überblick über den Status einer Maschine. Auf dieser Basis werden Fernwartung und eventuelle Serviceeinsätze geplant. Techniker vor Ort beheben die Fehler im Rahmen vorab geplanter Einsätze, bevor es zu einem Maschinenausfall kommt. Die notwendigen Stillstandzeiten werden in produktionsfreie Zeiten verschoben. So profitieren die Druckereien von einer zuverlässigeren Produktion und höheren Verfügbarkeit der Maschinen.

Für solche Lösungen ist es notwendig, grosse Datenmengen zu erfassen und mit hoher Performance auszuwerten. Aus diesen gewaltigen Datenströmen (eine *Rapida* beispielsweise liefert täglich etwa 20.000 Datensätze) werden Daten, die das normale Verhalten einer Druckmaschine zeigen, von den Daten getrennt, die von der Norm abweichen. Nur die sind interessant für weitergehende Analysen. Mithilfe Künstlicher Intelligenz lassen sich dabei Lösungen entwickeln, die über die bekannten Bedürfnisse hinausgehen.

Dabei konzentriert sich die Entwicklung der Hersteller nicht ausschliesslich nur auf Datenanalysen. So wurden weitere Automatisierungslücken geschlossen und interessante Neuheiten im Bereich intelligenter Assistenzsysteme und KI umgesetzt, die zeigen, was heute

möglich ist und wo die Entwicklung in den kommenden Jahren hingehen wird.

#### Automatisierungslücken geschlossen

Zwar sind die Druckmaschinen durch Automatisierung in den letzten Jahren immer schneller geworden, die Geschwindigkeit der Produktion hängt aber letztlich noch immer von der Leistung des Bedienungspersonals ab, da es bei konventioneller Produktion die einzelnen Arbeitsschritte aktiv anstossen muss.

Zehn Jobs pro Tag waren früher die Regel. Dies änderte sich schnell auf zehn Jobs pro Schicht und heute arbeiten insbesondere industrialisierte Akzidenzdruckereien unter idealen Bedingungen zehn Jobs pro Stunde (vielleicht sogar mehr) auf einer Druckmaschine ab. Dabei arbeiten Drucker und Helfer aber bereits an der Belastungsgrenze.

Deshalb ist ein völlig neuer Ansatz für die Maschinenbedienung nötig, um die Drucker (oder sagen wir in Zukunft Print-Operator?) mit intelligenten Systemen so zu unterstützen, dass die Potenziale der Maschinen in Produktivität umgesetzt werden können. Sonst wären die Bediener nicht in der Lage, dem Tempo der Maschinen zu folgen. Was *Heidelberg Push-to-Stop* und *Koenig & Bauer AutoRun* nennt, geht über die physischen Grenzen eines Menschen schlicht und einfach hinaus.

Folglich haben *Heidelberg* und *Koenig & Bauer* eine Unmenge weiterer Automatismen umgesetzt – von der Optimierung der Pudermenge über Waschprogramme bis hin zum Druckplattenmanagement. Denn konsequenterweise wurde über die Druckmaschine hinaus gedacht – beispielsweise an die Druckplattenlogistik, die die Bediener physisch entlasten, Laufstrecken verkürzen oder eliminieren und für höhere Prozesssicherheit sorgen soll.

Die bisherige Automatisierungslücke kann in Abstufungen geschlossen werden. In der höchsten Ausbaustufe werden die Druckplatten vollautomatisch bereitgestellt und die benutzten Platten entfernt. Das sorgt für eine konstant hohe Produktivität bei Kleinauflagen und minimiert Beschädigungen beim Plattenhandling.

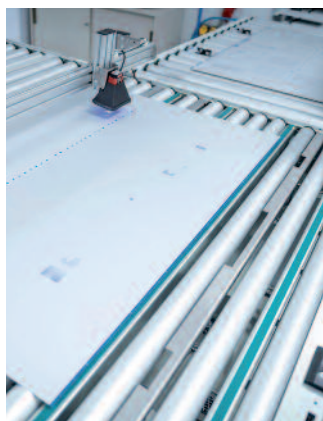
#### Vom CtP-System zum Druckwerk

Seit 2021 produziert *Krüger Druck+Verlag* in Merzig mit einer solchen Druckplattenlogistik an einer *Rapida 106 X* Achtfarbenmaschine. Mit Produktionsleistungen von bis zu 20.000 Bogen/h – auch im Wendebetrieb – macht die Maschine ordentlich Dampf und nutzt das autonome Drucken voll aus.

Die modular aufgebaute Plattenlogistik, die das CtP-System über einen Plattenspeicher für 256 Druckplatten direkt mit den Wechselschächten der Druckwerke verbindet, ist ein Automatisierungsschritt, der die Vorstufe auch physisch mit dem Drucksaal verbindet.

Eine Achtfarben-Rapida 106 X mit Wendung für die 4-über-4-Produktion, zusätzlichem Lackturm und PlateTronic Plattenlogistik ist das neue Herzstück im Drucksaal von *Krüger Druck+Verlag*.





Die Identifikation und die Navigation der Druckplatten bis zum Laden der Platte ins Druckwerk erfolgt mit 2D-Codes, die mitbelichtet werden.

Schnittstellen zum MIS und zum Leitstand der *Rapida* sorgen dafür, dass die Druckplatten Just-in-time über ein Fördersystem an die Druckmaschine gelangen. Dazu kann der Plattenspeicher alle 20 Sekunden eine Druckplatte bereitstellen und an das Transportsystem übergeben. Während sich ein Plattensatz bereits in Bereitschaft für den Wechsel befindet, läuft ein weiterer über dem Leitstand der Maschine ein. So sieht der Drucker neben der Auftragsliste am Leitstand die Platten des Folgeauftrags auch direkt vor sich. Nach vollzogenem Wechselvorgang erfolgt der Abtransport der alten Druckplatten in eine zentrale Sammelstelle ohne manuelles Eingreifen.

Mit der *PlateTronic*-Variante, wie sie bei *Krüger Druck + Verlag* installiert ist, können bis zu 20 Jobs pro Stunde mit Auflagenhöhen von etwa 300 Bogen produziert werden. Nach etwa einer Minute Druckzeit folgt der Jobwechsel. Das lässt sich endlos fortsetzen.

Es dürfte überflüssig sein, zu erwähnen, dass die neue *Speedmaster* vergleichbare Werte liefert. Das haben wir bereits in der Anwenderreportage über *Aumüller* beschrieben. Hier werden die Platten aber über einen Lift auf die Galerie befördert und dann manuell in die Wechselschächte eingelegt.

### Drucken ist Prozesskontrolle

Mit dem autonomen Drucken wurden die Weichen für die Druckproduktion der Zukunft gestellt. Denn modernes Drucken ist nichts anderes als das Empfangen von Daten, um diese dann über die eine oder andere Maschine auszugeben: über Bogen- oder Rollenmaschinen für den Offset- oder Digitaldruck. Automatisiert, versteht sich.

Und so wird der Drucker an der Maschine demnächst das tun, was viele Maschinenbediener im industriellen Prozess schon lange tun: Sich auf das Kontrollieren beschränken. Er wird schauen, ob das System richtig arbeitet und nur noch im Notfall aktiv werden. Um ein mögliches Problem dann zu beseitigen, bedarf es wieder eines Systems – das im Zweifelsfall beim Druck-

maschinenhersteller steht. Doch dieser Server sollte das Problem eigentlich schon erkannt haben, bevor es akut geworden ist. An entsprechenden Monitoring-, Remote- und Service-Lösungen sowie Benchmark-Vergleichen für mehr Transparenz haben die Druckmaschinenhersteller in den letzten zehn Jahren intensiv gearbeitet.

Minimierte Rüstzeiten und hohe Flexibilität sind heute wichtige Gütekriterien für voll automatisierte Fertigungsprozesse in Druck und Weiterverarbeitung. Die reine Druckgeschwindigkeit verliert demgegenüber an Bedeutung. Ob dies nun der Kategorie Print 4.0 zugeordnet wird, ist zweitrangig. Fakt ist: Drucken samt Verarbeitung wird immer mehr zur Prozesskontrolle.

### Es gibt sie noch

Selbstverständlich haben wir in jüngster Zeit in der Praxis Druckmaschinen gesehen, an denen tatsächlich noch Menschen arbeiteten. Aber deren Arbeit beschränkte sich vor allem auf das Heran- und Wegkarren von Papier, das Einstecken von Druckplatten in Plattenwechsel-Systeme und vielleicht noch auf einen hastigen Blick auf den Leitstand, der dem Drucker vorgibt, was er gefälligst als Nächstes zu tun hat. Von Drucken im herkömmlichen Sinne war da jedenfalls nicht mehr viel zu sehen. *Heidelberg* nennt es *Push-to-Stop* und *Koenig & Bauer* *AutoRun*.

Mussten Drucker (ja, es gibt sie wirklich noch) bisher zum Starten der Jobs Knöpfe drücken, startet die Maschine jetzt selbst, der Drucker folgt den Anweisungen der Maschine und muss sie eigentlich noch nicht einmal mehr anhalten. Die weiss nämlich selbst, wann die Jobs abgearbeitet sind, wenn keine neuen Platten mehr da sind oder wenn das Papier ausgeht. Wie ein Kopierer, wenn man so will, nur im Grossformat. Und alles ohne harte Handarbeit.

*Diese Artikelserie wird in den nächsten Heften mit Beiträgen zur integrierten Weiterverarbeitung fortgesetzt.*

*Die automatische Plattenlogistik bei Krüger Druck+Verlag: Jede Druckplatte erhält einen Code. Mit ihm erfolgt gleich nach der Belichtung im CtP-System die Bereitstellung in den Plattenspeicher. Aus dem Plattenspeicher mit insgesamt 256 Plätzen laufen die Platten nach vorgegebener Druckreihenfolge zur Rapida 106 X. Der Plattensatz über der Druckmaschine ist bereit für den Wechsel.*

