



Bildquelle: Koenig & Bauer

## DRUCKKÖPFE, TINTEN UND PAPIER **DAS GEHEIMNISVOLLE TRIO IM INKJETDRUCK**

Eigentlich bringt der Inkjetdruck alles mit, was eine disruptive Technologie ausmacht. Sie startet in einer Nische und erobert mit Erfolg nach und nach immer mehr Anwendungsbereiche, indem sie einerseits die Qualität und andererseits die Produktivität sowie Wirtschaftlichkeit sukzessive anhebt.

Von Klaus-Peter Nicolay

**G**enau das trifft auch auf den Inkjetdruck zu. Den Anfang machten Rechnungen und Versicherungspolizen im Transaktionsdruck. Inzwischen werden Bücher, Schulungsunterlagen und Kataloge im grossen Stil über Rollen-Inkjetsysteme produziert. Auch Verpackungsanwendungen wie Pre-Prints für Wellpappen, Tageszeitungen oder Mailings können mit diesem vergleichsweise neu-

en Druckverfahren gedruckt werden. Das dürfte der Grund dafür sein, dass die Installationszahlen dieser Systeme spürbar angestiegen sind.

### **Einfluss der Maschinenhersteller**

Hochwertige grafische Anwendungen gehören allerdings noch nicht wirklich zur Domäne des Highspeed-Inkjetdrucks. Bei sehr hoher Farbbelegung und hohem

Flächendeckungsgrad müssen üblicherweise Abstriche bei der Geschwindigkeit und Qualität gemacht werden. Einer der grössten Qualitätsmängel: Das Papier kann aufgrund des hohen Eintrags an Feuchtigkeit wellig werden, was eine zügige Weiterverarbeitung behindert und den Zeitvorteil des Digitaldrucks dahinschmelzen lässt.

Als berührungsloses Druckverfahren ist der Inkjetdruck, was die

Konstruktion der Maschinen angeht, auf den ersten Blick vergleichsweise einfach. Das produktionsentscheidende Trio bilden indes die Komponenten Druckköpfe, Tinte und Papier, die sorgfältig aufeinander abgestimmt werden müssen.

Dabei haben die Maschinenhersteller natürlich Einfluss auf die Druckköpfe, mit denen sich an der Geschwindigkeits- und

Qualitätsschraube drehen lässt. Und auch die Tinten werden über neue Rezepturen der Hersteller immer besser und an die jeweiligen Anforderungen angepasst. Beim Papier wird der Einfluss der Maschinenhersteller naturgemäss deutlich geringer. So konnte in der Vergangenheit der Eindruck entstehen, dass zwar die tollsten Inkjetsysteme entwickelt wurden, um festzustellen, dass es gar kein Papier gibt, auf dem gedruckt werden kann. Weil nicht alle beispielsweise in den USA vertriebenen Papiere auch in Europa verfügbar sind.

### Farbstoff- oder Pigment?

Im Highspeed-Inkjetdruck werden üblicherweise zwei verschiedene Tintentypen eingesetzt. Bei der Dye-Ink ist der Farbstoff vollständig in Wasser gelöst – wie Zucker im Kaffee. Diese Tinten sind relativ preiswert und meist unproblematisch in der Handhabung – in ihrer Farbwirkung aber eher schwach.

Bei Pigmenttinten schweben die Farbkomponenten als winzige Körper in der Flüssigkeit. Die Pigmente lagern sich auf der Substratoberfläche ab, während die Tintenfeuchte wegschlägt. Das sorgt für ein deutlich brillanteres Druck-Ergebnis. Zudem scheinen sich Pigmenttinten aufgrund der genauen Platzierung der Tröpfchen, der relativ schnellen Trocknung und der geringen Tendenz zum Ausbluten gegenüber den Farbstofftinten durchgesetzt zu haben.

### Die Verantwortung des Papiers

Von den vielen Millionen und extrem kleinen Inkjettröpfchen wird beim Drucken eigentlich Aberwitziges verlangt. Sie sollen Farbe sichtbar machen und zugleich möglichst schnell verschwinden. Mikro-Pfützen auf der Papieroberfläche sind nicht

erwünscht. Die Tinten sollen aber auch nicht so stark wegschlagen, dass die Farbwirkung geschwächt wird. Ein Balanceakt, dem man auf unterschiedliche Weise begegnen kann: entweder mit Spezialpapieren oder mit Maschinenteknik. Dabei ergibt sich die Komplexität des Inkjetverfahrens aus der eigenen Technik: Zwischen Tintendüsen, den Druckköpfen und dem Papier gibt es keine Vermittlungsinstanz, die zur Verteilung der Farbe eingesetzt werden könnte. Beim Offset hilft das komplexe Zusammenspiel von Druckplatte, Farb-Wasser-Balance und Gummituch bei der Farbdosierung. Beim Inkjet kommt es alleine darauf an, was auf der Oberfläche des Papiers und im Inneren des Substrats mit dem Tintentröpfchen passiert. Nirgendwo trägt Papier also so viel Verantwortung wie hier. Denn auch bei der Trocknung von Farbe und Papier verhält sich die Inkjettechnologie im Vergleich zum Offsetdruck völlig anders. Während im Offset viskose Druckfarben zum Einsatz kommen, deren Bestandteile in dem (üblicherweise) chemisch-physikalischen Trocknungsprozess zum Teil wegschlagen, werden im Inkjetdruck vorwiegend wasserbasierte Tinten eingesetzt, die verhältnismässig viel Feuchtigkeit auf das Papier bringen.

Die Kunst ist es also, die Farbe an der Oberfläche zu fixieren und das Wasser möglichst schnell aus dem Papier zu entfernen.

### Inkjet auf Normalpapier – nur ein Hype?

Dies wurde bislang durch oberflächenbehandelte Papiere (treated paper) gelöst. So ist die grosse Masse der heute eingesetzten Inkjetpapiere oberflächenbehandelt, also mit einer Spezialflüssigkeit imprägniert. Dabei bleibt das Papier offenporig und nimmt die Feuchte der Drucktinte auf. Ein grosser Teil der Tintenfeuchte schlägt weg – an der Oberfläche

bleibt ein randscharfes Druck-Ergebnis.

Ein solches «Treatment» gibt es auch als Vorbehandlung in Inkjetdruck-Maschinen. Denn die Abhängigkeit von Spezialsubstraten hat den Anwendern und Maschinenentwicklern offenbar keine Ruhe gelassen und wurde zu einem Top-Thema. Die Drucker wollten die ihnen aus dem Offset bekannten (preiswerten) Papiere auch im Inkjet nutzen und die Maschinenhersteller ihren Kunden etwas Gutes tun. Dabei spielen vier Techniken eine Rolle. Einmal das Konzept, offenes Naturpapier mit einem Primer in der Maschine so zu behandeln, dass es in etwa die Produkteigenschaften von vorbehandelten Inkjetsubstraten erhält.

Daneben gibt es die Technik, die bisher schon mikroskopisch kleine Tröpfchengrösse noch einmal zu verringern, damit die Feuchte schnellstmöglich verdunstet und wegschlägt. Kombiniert wird dies oft mit neuen Tintenrezepturen, die weniger Wasser, dafür mehr Pigmente beinhalten.

Die dritte Variante ist der Einsatz von Trocknern und die Zufuhr von Wärme nach dem Druck. Und einige Hersteller wollen dem Eintrag von Feuchtigkeit entgegensteuern, indem der Primer nur auf die Stellen des Papiers aufgetragen wird, die auch tatsächlich bedruckt werden.

Das alles ist jedoch nicht ohne zusätzlichen Aufwand möglich, setzt erhebliche Weiterentwicklungen bei den Tinten voraus und verkompliziert im Zweifelsfall die Technik in den Maschinen.

### Primen ist wichtig, aber wo?

Doch eine Oberflächenbehandlung von Papier durch Primer scheint im Inkjetdruck und insbesondere im Highspeed-Inkjet zurzeit noch unumgänglich, um die Farbe an der Oberfläche zu halten und die Trocknung gleichzeitig zu beschleunigen. Die Frage ist nur, wo dieser Prozess stattfinden soll? In der Papierproduktion oder in der Druckmaschine?

Ein vorkonditioniertes Papier ist aus der Sicht von AXEL MANGELSDORF, Sales Manager D/A/CH beim niederländischen Papierhersteller *Crown Van Gelder*, für den Highspeed-Inkjetdruck ein absolutes Muss. Nur so könne das Potenzial der Drucksysteme voll ausgeschöpft werden. Aus seiner Sicht spricht vieles für das Primieren des Papiers durch den Papierhersteller. «Denn durch das Primieren im Drucksystem kommt zur ohnehin schon grossen Feuchte durch die Tinten noch mehr Feuchtigkeit auf das Papier, wodurch die Dimensionsstabilität leiden kann und sich die Druckerei zusätzliche Probleme vor in der Weiterverarbeitung einhandelt», gibt er zu bedenken. Dem lässt sich nur durch das Einbringen zusätzlicher Trocknungsenergie entgegensteuern, was die Betriebskosten des Gesamtsystems in die Höhe treibt.

«Aus Sicht der Druckereien und ihrer Kunden ist es natürlich nachvollziehbar, am liebsten über alle Druckverfahren hinweg mit identischen Papieren zu arbeiten. Doch unterschiedliche Techniken erfordern eben auch verschiedene Verbrauchsmaterialien. Bei der Papierfrage nur auf den Preis zu achten, ist jedenfalls viel zu kurz gesprungen», sagt MANGELSDORF. «Durch speziell konditioniertes Papier lässt sich die Komplexität des Inkjetdrucks deutlich reduzieren und Produktionssicherheit erreichen.»

Lesen Sie dazu auch das Interview auf den nächsten Seiten.