

Fein gelasert und gestichelt

Hervorragende Qualität, hohe Farbbrillanz und exzellente Gleichmäßigkeit des Druckbildes machen den Tiefdruck zu einem herausragenden Verfahren. Zwar lassen sich Millionenaufgaben mit nur einer Druckform produzieren – ihre Herstellung ist jedoch ein erheblicher Kostenfaktor. Aktuelle Entwicklungen versprechen im Zusammenspiel von Maschine und Material Potenziale für Wirtschaftlichkeit und Produktions-Flexibilität. **Von Theodor Bayard**

Schrift und Detailwiedergabe im Tiefdruck

Teil I

Digitale, autotypische Zylinderherstellung

Teil II

Elektromechanische Gravur

Teil III

Lasern in Kupfer und Chrom

Bei der Tiefdruckzylinderherstellung stieß die elektromechanische Gravur bei sehr feinen Schriftgraden und Details, zum Beispiel bei chinesischen Schriftzeichen, an auflösungsbedingte Grenzen. Dies führte dazu, dass in Verbindung mit zunehmender Digitalisierung Lasertechnologien für die Zylinderherstellung eingesetzt wurden. Für die elektromechanische Gravur wurde daher ebenfalls nach Lösungen gesucht, die eine exaktere Schrift- und Detailwiedergabe ermöglichen.

Rückblick

Die autotypische sowie die konventionelle Pigment-Zylinderherstellung sind die beiden ältesten Verfahren, mit der Tiefdruckzylinder für die verschiedenen Märkte vom Textil- über den Verpackungs- und Dekordruck bis hin zum Illustrationsdruck hergestellt wurden. Da diese Verfahren relativ instabil waren, wurden sie durch die Erfindung der elektronischen Gravur durch Rudolf Hell ergänzt und für den Illustrationstiefdruck schließlich weitestgehend abgelöst. Dass dies nicht auch für den Verpackungsdruck geschah, hat mit der Detailauflösung sehr feiner Schriften und Strichstärken zu tun. Gravierte Schriften und Linien weisen unter der Lupe den für die elektromechanische Gravur typischen „Sägezahn“-Effekt auf.

Aus diesem Grund sind die Zulieferer seit vielen Jahren bestrebt, die Herstellungskosten zu verringern und die Qualität, speziell bei der Schriftwiedergabe, weiter zu optimieren. Mit zunehmender Digitalisierung der Reproduktion und des Prepress-Berei-

ches entstanden so bei den Anbietern unterschiedliche Lösungen.

Neu- und Weiterentwicklungen

Die Firmen Schepers in Vreden (MDC Max Daetwyler Gruppe) und Baasel Scheel Lasergraphics entwickelten das Digilas-Lasersystem (eine Laserresist-Lösung), das nachfolgend detaillierter beschrieben wird. Die Mutterfirma Max Daetwyler aus Bleienbach in der Schweiz läutete Mitte der 90er Jahre mit der Direktgravur in Zink eine neue Ära für den Verpackungs- und Illustrationstiefdruck ein. Ebenfalls aus dem Hause Daetwyler kommt die Lösung Transcribe für den Verpackungsdruck. Auch dieses Verfahren, das Sägezähne vermeidet, wird nachfolgend näher erläutert.

Eine weitere Neuerung kommt von Hell Gravursystems. Der Hersteller zeigte auf der drupa 2004 die ersten Prototypen von in Kupfer und Chrom gelaserten Zylindern. Dieses Verfahren mit der Bezeichnung Cellaxy zielt vorrangig auf den Verpackungs- aber auch auf den Illustrationstiefdruck. Mehr dazu im letzten Teil der Serie.

Digitale, autotypische Herstellung

Die digitale autotypische Tiefdruckzylinderherstellung hat, wie auch die elektronische Gravur und die Direktlasierung, erhebliche Fortschritte gemacht. Heute ist sie, wie die anderen Verfahren auch, in der Lage, Zylinder vollständig digital mit allen bekannten Vorteilen herzustellen.

Das Laserresistssystem von H.G. Schepers beruht auf einer Gemeinschaftsentwicklung von Baasel Scheel



Lasergraphics und Schepers Druckformtechnik aus dem Jahr 1991, durch einen Auftrag der Firma Saueressig. 1992 brachte Schepers Druckformtechnik den ersten CO₂-Laser für den Flexodruck auf den Markt. Zur drupa 1995 präsentierte man schließlich das Digilas-System. Eine Partnerschaft mit Ohio-Engravers folgte 1998, im Jahr 2000 die Vereinigung mit MDC.

Ausgangspunkt Kupferzylinder

Ausgangspunkt für die autotypische Zylinderherstellung ist ein konventionell verkupfertes Zylinder, der fast keine Ansprüche an die Qualität des Metalls stellt. Es lassen sich sowohl



weiche als auch harte Kupferschichten bearbeiten. Zunächst wird der Zylinder vollautomatisch in einem Tauch- oder Spritzverfahren mit einer etwa drei bis vier μm dicken, schwarzen Lackschicht überzogen. Diese Schutzschicht ist nicht lichtempfindlich, sie kann bei Tageslicht schon nach kurzer Trockenzeit direkt weiterverarbeitet werden. Der Lackschutz ist hart und fest und kann ohne Probleme längere Zeit (auch mehrere Wochen) vor dem nächsten Prozess gelagert werden.

Ohne weitere Behandlung wird die beschichtete Walze in die Digilas-Laseranlage eingebaut. Die Aufnahme erfolgt dabei via Drehfutterlagerung,

Nachdem die Laseranlage alle Bild- und Textinformationen auf den Zylinder übertragen hat erfolgt die Ätzung in der Sprühätzanlage.

Der Mitarbeiter bedient die Maschine über einen Rechner, dessen Software auf Linux-Basis arbeitet. Alle Produktparameter werden im so genannten Zylinder-Layout übergeben, was auch außerhalb der Maschine durch ein extern vorbereitetes Job-Ticket geschehen kann.

Im nächsten Schritt werden alle Bild- und Rasterdaten mittels Faserlaser auf den Zylinder übertragen. Die Laser sind dabei Garant für eine sehr gute Strahlqualität. Die Hersteller nennen eine Lebensdauer von bis zu 100.000 Stunden.

Das Lasersystem kann luft- oder wassergekühlt arbeiten und hat eine Kühlleistung bei Wasserkühlung von rund 200 Watt. Die Größe des Spots liegt standardmäßig bei acht bis zehn μm . Je nach Auflösung und Vorschub werden 5.080 dpi erreicht. Aufgrund der Auflösung des Umfangs sind theoretisch bis zu zwei Millionen Schritte pro Umdrehung einstellbar.

Bei der anschließenden Abtragung wird die schwarze Schicht (die so genannte Ätz-Stop-Maske) durch die Energie des Laserstrahls entfernt. Die digitale Strukturierung der Schicht erfolgt mit einer Drehzahl von circa 1.800 bis 2.000 Umdrehungen. Durch die Aufspaltung des Strahls in mehrere Kanäle, die unabhängig voneinander gesteuert werden können, werden acht Spuren pro Umdrehung im Spalrvorschub gleichzeitig gelasert. Für besondere Anwendungen ist auch Blockvorschub möglich.

Stabiles Ätzverfahren

Nach dem Lasern folgt die Ätzung. Ohne weitere Zwischenbearbeitung wird der Zylinder direkt in die Sprühätzmaschine eingelegt. Die Halterung übernehmen Titan-Hohlkonen, die motorisch verfahren werden. Bei Erreichen des Spanndruckes schalten sie sich automatisch ab. Der Zylinder wird nun mit einer Deoxidations-Lösung übergossen. Nach Schließen der Ätzmaschine startet automatisch die Zustellung der vier Düsenreihen auf den Durchmesser des Zylinders. Danach erfolgt automatisch die Oberflächenbesprühung des Zylinders mit Eisenchlorid. Nach der vorgewählten Zeit von etwa zwei Minuten, wird die Ätzung beendet und der Zylinder mit Wasser abgespült. Danach kann er aus der Maschine entnommen werden.

Die Eisenchloridlösung ist eine sehr stabile Einbadtechnik. Sie wird nur temperaturgeregelt und in einem geschlossenen Kreislauf über ein Fein-

filtersystem geführt. Das Verfahren ist sehr stabil und garantiert ein streifen- und fleckenfreies Ätzen. Auch die Ätztiefe ist über die gesamte Zylinderbreite konstant und reproduzierbar. Durch die Zeitsteuerung sind unabhängig von der Näpfchengröße hohe Ätztiefen erreichbar. Hochaufgelöste Details werden von einem Laserspot mit zehn μm -Durchmesser und einer Punktüberlappung von fünf μm wiedergegeben und auf den Zylinder übertragen.

Variable Rasterkombinationen

Mit dem Raster-RIP der Digilas-Software ist es möglich, die gebräuchlichsten Raster auszuwählen oder auch selbständig eigene Raster in jedem Rasterwinkel zu konstruieren. Dabei können Rasterpunktgröße und Stegverhältnis unabhängig voneinander bestimmt werden. Als weiteres Highlight erlaubt das Programm, jeder Graustufe des Bildes ein eigenes Raster zuzuordnen. Denkbar ist also, mit einem quadratischen Raster im Vollton zu beginnen, bei den Mitteltönen einen runden Punkt zu haben und bei feinen Tönen einen FM-Raster zu wählen. Unabhängig von den Bildaten können Strichelemente mit diversen Outlines versehen werden.

Mit der Software lassen sich bis zu 30 unterschiedliche Raster in einem Job gleichzeitig vorwählen. Hierdurch können beispielsweise kleine Texte oder feine Strichelemente mit einem anderen Raster als die Bildbereiche eingestellt werden.

Das Laserphotoresist-System

Das Laserphotoresistsystem des japanischen Herstellers Think Laboratory folgt dem gleichen Prinzip, allerdings wird mit einer lichtempfindlichen Fotoschicht gearbeitet. Die Zylinder müssen nach der Belichtung eine längere „Ruhezeit“ einhalten, was die Herstellung entsprechend verlängert. Das Laser-Stream FX-System belichtet mit 208 Laserdioden eine Strecke von einem Meter in 2,5 Minuten. Der Hersteller gibt die Länge der Zylinder mit 300 bis 1.300 Millimeter an sowie Durchmesser von 120 bis 300 Millimeter. In Deutschland ist das System seit vielen Jahren bei Goertz Gravurtechnik in Hamm im Einsatz. ■

Theodor Bayard ist Tiefdruckexperte und öbuv-Sachverständiger für Verfahrenstechnik in der Druckindustrie.
www.sv-dm.de