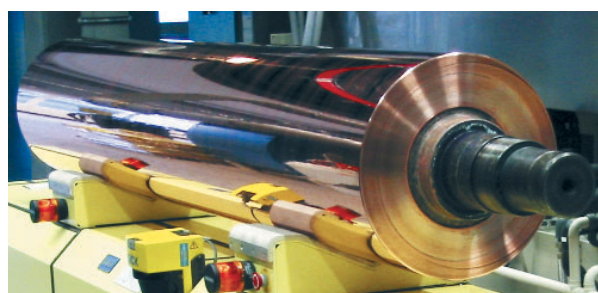


Laserstrahl versus Diamantstichel – Teil 1

Der Tiefdruck bietet eine hervorragende Qualität, eine hohe Farbbrillanz sowie eine exzellente Gleichmäßigkeit des Druckbildes über die gesamte Auflage. In diesem und folgenden Beiträgen sollen die Vorteile des Tiefdrucks näher erläutert werden. Teil 1: Wie funktioniert Tiefdruck?



Tiefdruck-Formzylinder (Kupfer) mit einer Ballenbreite von 2,5 Metern.

Im Zusammenspiel zwischen Druckmaschine und neuartigen Materialien und Verfahren in der Druckformherstellung liegen im modernen Tiefdruck noch erhebliche Potenziale für mehr Wirtschaftlichkeit, Produktionsflexibilität und nicht alltägliche Druckprodukte.

Von den traditionellen Druckverfahren wie Offsetdruck, Hoch-/Flexodruck, Siebdruck und Tiefdruck, die eine weltweite Verbreitung gefunden haben, erreicht der Tiefdruck die qualitativ beste Wiedergabe einer Bildvorlage. Ein klei-

ner Wermutstropfen war bisher die Wiedergabe sehr kleiner und feiner Schriften bei konventionell geätzten oder elektromechanisch gravierten Tiefdruckformen. Die Schriften wurden zwangsläufig mit aufgerastert, da die Stege zur Rakelführung in der Druckmaschine gebraucht wurden. Neue Wiedergabetechniken bei der Stichelgravur ermöglichen nun Schriftwiderga-

ben die diese Nachteile weitestgehend vermeiden. In der Tiefdruckformherstellung hat sich die elektromechanische Gravur mittels Diamantstichel in Kupfer seit Jahrzehnten bewährt und kann als Standard für die sehr gute Qualität im Tiefdruck angesehen werden. In den letzten Jahren haben sich aber auch laserbasierte Systeme mehr und mehr auf dem Markt durchgesetzt und insbesondere auf dem Gebiet des Verpackungsdrucks große Erfolge erzielt.

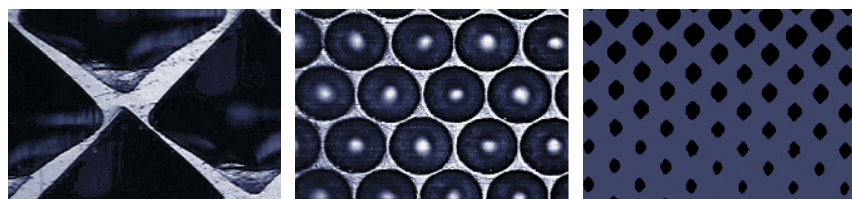
Wo liegen nun die wirtschaftlichen Vorteile und die technischen Möglichkeiten der laser- und elektromechanischen Gravurverfahren?

Digitale Vorstufe

In der Gravur von Tiefdruckzylindern hat sich in den letzten Jahren ein dramatischer Wandel vollzogen. Der Film hat als Vorlage nahezu ausgedient, die Gravur aus dem Datenbestand ist zum Standard geworden.

Graviermaschinen der neuesten Generation tragen diesem Trend Rechnung: Sie sind zu reinen „Recordern“ geworden. Gleichzeitig hat sich ein hohes Maß an Funktionalität von der Graviermaschine in die Frontends verlagert. Durch eine Vielzahl von Neuentwicklungen konnte dabei die Produktivität der Gravieranlagen wie auch die Qualität der Tiefdruckzylinder stark gesteigert werden. Die digitale Formherstellung ist heute also ein absolutes Muss.

Gravierte Näpfcchen in Kupfer. Lasernäpfcchen in Zink. Gravierter Verlauf.



Gravierte Näpfcchen in Kupfer. Lasernäpfcchen in Zink. Gravierter Verlauf.

Die Druckform

Beim Tiefdruck liegt die druckende Zeichnung minimal vertieft in der Druckform. Der Bedruckstoff nimmt die Druckfarbe aus den Vertiefungen. Beim industriellen Tiefdruck wird die zu druckende Zeichnung in Form kleiner Näpfcchen in das Metall geätzt, graviert oder gelasert.

Die Näpfcchentiefe beträgt z. B. im Magazintiefdruck an sehr hellen Bildstellen je nach Verfahren (emG /Laser), Rasterweite und Rasterwinkel ca. 2 bis 7 µm, an den dunklen Stellen (Tiefen) etwa 28 bis 45 µm, die Näpfcchen-Querdiagonale beträgt ca. 135 µm bis 195 µm. Bei der emG wird hierbei ein 63er Raster und ein 130° Stichel unterstellt.

Die Hell-Dunkelwirkung – die Tonwerte des Bildes – entstehen also durch unterschiedlich tiefe bzw. große Näpfcchen.

Die zwischen den Näpfcchen stehenden Stege haben wichtige Funktionen: so halten sie die Farbe in den Näpfcchen und außerdem geben sie der Rakel die notwendige Führung beim Reinigen der bildfreien Stellen. Um die für den Tiefdruck typischen, hohen Druckauflagen zu erreichen, werden die Druckformzylinder vor dem Druck galvanisch mit einer dünnen Chromschicht (5 bis 7 µm) überzogen. Zur Vermeidung von Moiré (störendes Muster durch sich überlagernde Rasterfrequenzen) werden die Zylinder der Teildruckfarben CMYK mit unterschiedlichen Rasterwinkeln (RW) graviert.

Farbe und Lösemittel

Das Einsatzgebiet bestimmt die Farbe und das Lösemittel. Charakteristisch für den modernen Illustrationstiefdruck sind die dünnflüssige Druckfarbe auf Toluolbasis und die Rakel, die die überflüssige Druckfarbe von der Oberfläche der Druckform abstreift. Daher spricht man auch von Rakeltiefdruck.

Im Verpackungstiefdruck sind die mit großem Abstand wichtigsten Lösemittel Ethylalkohol (Etha-



*Unser Autor Theodor Bayard ist öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Verfahrenstechnik in der Druckindustrie und Unternehmensberater.

Via Internet: <http://www.sachverstaendiger-druck-medien.de>

col) und Ethylacetat. Der Vollständigkeit halber sei auch noch das Wasser als Lösemittel für den Spezialtiefdruck genannt. Exakter müsste man allerdings von wasserverdünnbaren Druckfarben sprechen. Welche Farbe mit welchem Lösemittel eingesetzt werden kann, ergibt sich also aus der gestellten Aufgabe und den entsprechenden Qualitätsanforderungen.

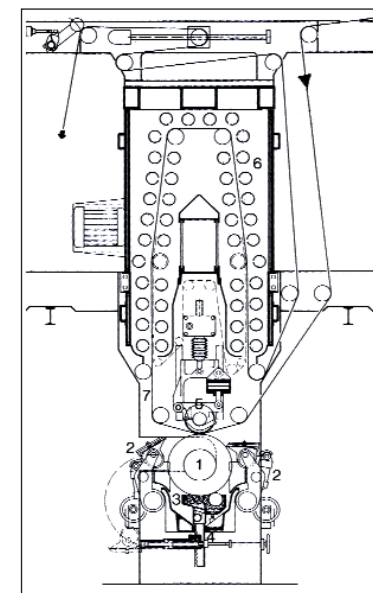
Als Druckform dienen Stahlzylinder mit einer ca. 1 mm starken Grundkupferschicht, auf die je nach Formherstellungsverfahren entweder eine (Kupfer-) Ballardhaut oder eine mehr oder weniger dünne bzw. dicke Kupferschicht auf das Grundkupfer galvanisch aufgetragen wird. Die Ballenbreite der Zylinder für den Illustrationstiefdruck beträgt bis zu 4,40 m, der Umfang bis zu 1,92 m.

Das Druckprinzip

Drei Arbeitsphasen sind zum Drucken notwendig: Einfärben, Reinigen der bildfreien Stellen, Drucken. Das Einfärben geschieht durch Teileintauchung des Zylinders in die Druckfarbe. Neuere Systeme färben zusätzlich mit einer Einfärbwalze den Zylinder ein, was einen besseren Farbauftrag und eine gleichmäßigere Farbabgabe auf den Bedruckstoff zur Folge hat. Beim Einfärben nehmen sowohl die Bildstellen als auch die bildfreien Stellen Farbe an. Die Druckform ist somit überall eingefärbt. Damit nicht die ganze Druckform, sondern nur die vertiefte Zeichnung druckt, müssen die bildfreien Stellen von Druckfarbe gesäubert werden. Dies besorgt die Rakel, die traversierend den sich drehenden Zylinder auf der Oberfläche von Farbe reinigt. Damit dies funktioniert, muss die Farbe für den Rakeltiefdruck entsprechend dünnflüssig sein.

Der Bedruckstoff wird mit großer Kraft von einem Gegenruckzylinder, dem Presseur, auf die Druckform gepresst. Dabei nimmt der Bedruckstoff die Farbe aus den Vertiefungen. Beim industriellen Tiefdruck muss das Papier glatt und saugfähig sein, damit es mit der in den Näpfcchen liegenden Druckfarbe möglichst in Kontakt kommt und sie aufsaugt. Der Presseur hat einen Überzug aus Hartgummi, damit die notwendige Elastizität gewährleistet ist. Moderne

Illustrations- und Verpackungstiefdruckmaschinen verfügen über elektrostatische Ausdruckhilfen, die einen glatten Ausdruck ohne „missing dots“ (nicht druckende Näpfcchen) gewährleisten.



Prinzipskizze eines Tiefdruckfarbwerkes mit Trockner.

- 1 = Tiefdruckformzylinder
- 2 = Rakel (für beide Laufrichtungen)
- 3 = Einfärbwalze
- 4 = Farbumlaufsystem
- 5 = Presseur
- 6 = Düsentrocknung
- 7 = Papierbahn

Da die Näpfcchen unterschiedlich tief sind, ist die in der Druckform verbleibende Farbschicht ebenfalls unterschiedlich, und es wird ein mehr oder weniger dicker Farbauftrag vom Bedruckstoff übernommen. Im Tiefdruck ist es demnach als einzigem Druckverfahren möglich, innerhalb einer Druckform verschieden dicke Farbschichten zu drucken und so verschieden helle oder dunkle Tonwerte zu erzeugen. Daher werden im Tiefdruck überwiegend Produkte mit hohen Auflagen gedruckt, wie dies z. B. bei den auf dem Markt befindlichen Illustrierten erkennbar ist.

Anwendungsbereiche

Druckerzeugnisse des Tiefdrucks sind in erster Linie Zeitschriften, Kataloge, Prospekte in großen Auflagen. Aber auch im Verpackungsbereich spielt der Tiefdruck eine bedeutende Rolle, für Faltschachteln (u. a. Zigarettenpackungen), auch für Kunststoff- und Metallfolienverpackungen. Da letztere Materialien nicht saugfähig sind, wird die Farbübertragung auf den Bedruck-

stoff, wie auch im Illustrationstiefdruck, mit elektrostatischer Aufladung unterstützt.

Nach einer Studie der GfK (Gesellschaft für Konsumforschung) zum „Image der für die Herstellung flexibler Verpackungen für den Lebensmittelbereich eingesetzten Druckverfahren“, die von der ERA (European Rotogravure Association) in Auftrag gegeben wurde, bevorzugen acht von zehn Markenartiklern den Tiefdruck, weil er als qualitativ hochwertiges Druckverfahren eingestuft wird (komplette Studie unter: www.neue-verpackung.de).

Erkennungsmerkmale

Alle druckenden Stellen, also auch die Schrift, müssen im Tiefdruck in Näpfcchen aufgeteilt, also gerastert werden. Die am Rande gezahnten Buchstaben sind (bisher) ein deutliches Erkennungsmerkmal. Dazu kommt, dass der Bedruckstoff (Papier, Folie) immer eine sehr glatte Oberfläche aufweisen muss. Das Tiefdruckpapier fühlt sich weich und lappig an. Je nachdem, welche Druckform verwendet wird, ist zu unterscheiden nach konventioneller Ätzung (Näpfcchen sind gleich groß aber verschieden tief) und gravierten Druckform (Näpfcchen sind unterschiedlich groß und unterschiedlich tief). Der Farbauftrag auf den Bedruckstoff erfolgt daher im Gegensatz zu Offset- und Flexodruck in unterschiedlicher Dichte. Manchmal drucken die Näpfcchen nicht ganz aus („missing dots“), so dass auch hier ggf. Unterschiede zu Flexo- oder Offsetdruck erkennbar sind. Bei laserbasierten Druckformen ist ein „Sägezahn“ nicht immer sichtbar, da Raster und Rasternäpfcchen anders konfiguriert und manipuliert werden können.



Vergrößerte Schriftwidergabe (50 fach) im Tiefdruck.

Im nächsten Heft: Teil 2 – Galvanische Verfahren für die TD-Zylinderherstellung. Theodor Bayard*/rg