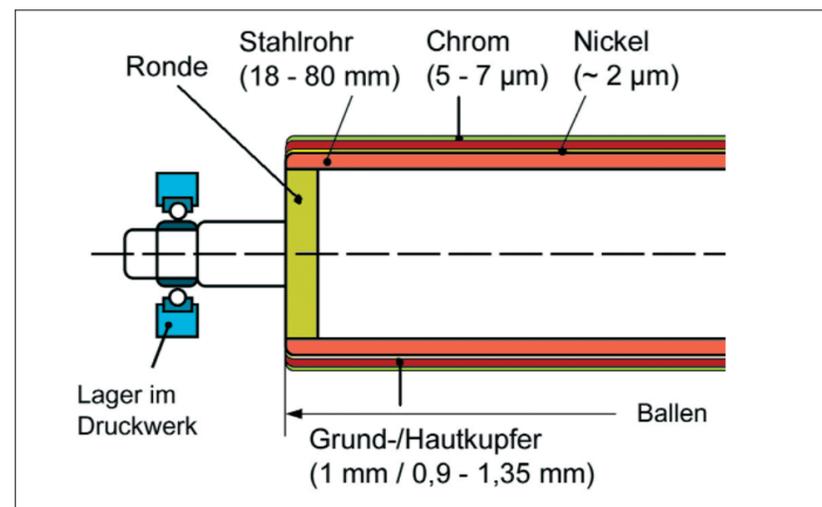


Laserstrahl versus Diamantstichel – Teil 2

Der Tiefdruck bietet eine hervorragende Qualität, eine hohe Farbbrillanz sowie eine exzellente Gleichmäßigkeit des Druckbildes über die gesamte Auflage. In dieser Folge werden die galvanischen Verfahren für die TD-Zylinderherstellung erläutert.



Konstruktionszeichnung eines Tiefdruckzylinders.

Die Druckformen im Tiefdruck sind „High-Tech“-Produkte und daher entsprechend aufwendig herzustellen. Sind aber Millionenauflagen zu drucken, sinkt der Anteil an den Gesamtkosten prozentual erheblich. Durch die Stabilität der Druckform und durch den relativ einfachen Druckprozess ist es möglich, eine hervorragende und gleichbleibende Qualität über die gesamte Auflage zu liefern.

Druckformherstellung im Tiefdruck

Die Druckformherstellung im Tiefdruck ist im Gegensatz zu den anderen klassischen Druckverfahren (Hochdruck/Offsetdruck/Siebdruck) sehr aufwendig und muss durch die Druckkosten kompensiert werden. Dies wird sofort deutlich, wenn man die entsprechenden Druckformen und Materialien vor Ort betrachtet: Der Offsetdruck verwen-

det überwiegend Druckplatten aus Aluminium bis zum DIN A0-Format, der Hochdruck/Flexodruck gummi- oder kunststoffbasierte Klischees, der Siebdruck Siebe in entsprechender Druckgröße in Leichtmetallrahmen. Diese Druckformen können, falls erforderlich, durch Muskelkraft von einem Ort zu einem anderen transportiert werden und betragen nur einen Bruchteil des Materialwertes eines Tiefdruckzylinders. Zylinder mit Ballenbreiten von 3170 mm und einem Umfang von 1410 mm wiegen ca. zwei Tonnen und sind nur mittels Kranen oder entsprechenden Hebezeugen zu bewegen. Aber nicht nur diese Schwergewichtigkeit macht die Druckform teuer, sondern insbesondere ihre galvanische und gravurtechnische Aufbereitung mit speziellen Anlagen. So hat die präzise bearbeitete Oberfläche, die exakte Geometrie und die Staffelung der Zylinder einen unmittelbaren Einfluss auf einen

maschinell und qualitativ einwandfreien Fortdruck.

Die Druckformzylinderkonstruktion

Der Tiefdruck benötigt als Druckform Zylinder mit entsprechenden Abmessungen und Umfängen. Ein Tiefdruckformzylinder besteht aus einem nahtlos gewalzten Stahlrohr mit konstanter Wandstärke. Die Zapfen sind über zwei bis vier Ronden eingeschrumpft und eingeschweißt.

Um einen einwandfreien Lauf (Zug) des Bedruckstoffes durch die Maschine zu garantieren, sollten die TD-Formzylinder in der Druckformherstellung, im Umfang um ca. 0,01 mm bis 0,02 mm gestaffelt hergestellt werden. Zwischen Widerdruck (WD) und Schöndruck (SD) sollte eine Differenz von 0,10 bis 0,15 mm im Umfang ebenfalls eingehalten werden. Das heißt, der SD-Zylinder oder bei einer 4/4-Form der Zylindersatz, ist grundsätzlich 0,10 – 0,15 mm dünner als die Widerdruck-Form.

Merksatz: Kleinster Durchmesser am Anfang, größter am Ende. Einflussgrößen für die Zylinderabstufung haben u. a.:

- die Länge des Bahnwegs von Druck zu Druck
- der Reibungswiderstand der Leitwalzen
- die Dehnungseigenschaften von Papier
- das Transportverhalten des Transporteurs
- der Trockner/die Bahnbefeuchtung

Hier spielen also betriebliche Bedingungen und Erfahrungen eine wesentliche Rolle, so dass von diesen Vorgaben betriebsbedingt abgewichen wird.

Galvanische Prozesse – die Grundlage für Qualität

In Bezug auf Homogenität, Feinkörnigkeit, Härte und Glanz werden an zu gravierende, zu ätzende oder zu lasernde Oberfläche bzw. Materialien spezielle Anforderungen



*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>

gen gestellt. So soll beispielsweise das Kupfer für zu gravierende Zylinder eine bestimmte Härte, gemessen in Härte Vickers, von 210 HV (± 5 HV) aufweisen. Oder: Das Zink für die Laserdirektgravur, soll möglichst bei Einwirkung des Laserstrahls explosionsartig verdampfen, um einen Aufbau des Zinks zu vermeiden. Die nachfolgend beschriebenen Aufkupperungs- und Bearbeitungsmethoden spiegeln den aktuellen Produktionsstand in den Betrieben wieder.

Das Kupfer-Dünnschichtverfahren

Auf jeden Grundzylinder einer Farbe wird eine Schichtdicke von 75 μ aufgekupfert. Nach dem Druck wird eine Schicht von 75 μ abgefräst/abgedreht und anschließend wieder eine Schicht von 75 μ aufgekupfert und poliert. Der Zylinder ist wieder gravurfertig. Hier wird durch das Aufgalvanisieren einer Kupferschicht auf das Grundkupfer von ca. 60 bis 80 μ eine innige Verbindung mit dem Grundkupfer hergestellt. Nach erfolgter Politur wird graviert. Nach Druckende wird der Zylinder entchromt und die Gravur mittels Zylinderbearbeitungsmaschinen (z. B. DuoStar/CFM/PolishMaster/Surfacepilot) abgeschliffen, abgefräst oder abgedreht, der Zylinder erneut aufgekupfert sowie poliert und steht für eine neue Gravur wieder zur Verfügung.

Vorteile: Vollautomatisierbar – permanent exakte Zylindergeometrie – in sehr kurzer Zeit steht ein gravierfertiger Zylinder zur Verfügung – geringer Materialverbrauch, abgespanntes Kupfer wird an den Lieferanten zurückgegeben und gutgeschrieben.

Nachteile: Zylinder müssen nach Druckende entchromt werden – mehr Zylindertransporte gegenüber Dickschicht – die Anzahl der benötigten Anlagen ist höher als beim Ballardhautverfahren, daher höhere Investitionskosten.

Das Kupfer-Dickschichtverfahren

Das Dickschichtverfahren entspricht prinzipiell dem Dünnschichtverfahren. Lediglich die aufgekupferte Schicht ist ca. 300 bis 400 μ stark, so dass drei bis vier mal der Zylinder abgedreht oder abgefräst werden kann. Man erhält also gravurfer-

tige Zylinder in der Plus-, Null- und Minusebene. Die Seitengrößen eines Produkts bleiben gleich, nur das Beschnittmaß ändert sich.

Vorteile: Vollautomatisierbar – permanent exakte Zylindergeometrie – in sehr kurzer Zeit steht ein gravierfertiger Zylinder zur Verfügung – geringer Materialverbrauch, abgespanntes Kupfer wird zurückgegeben und gutgeschrieben – in der untersten Ebene muss die Gravur nicht abgedreht oder gefräst werden, sondern es kann direkt in das Gravurbild aufgekupfert werden. Weniger Zylindertransporte durch Dickschicht-Aufkupperung gegenüber dem Dünnschichtverfahren.

Nachteile: Zylinder müssen entchromt werden – längere (drei- bis vierfache) Aufkupperungszeit – die Anzahl der benötigten Anlagen ist höher als beim Ballardhautverfahren, daher höhere Investitionskosten.

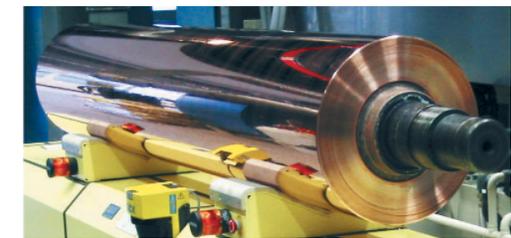
Das Ballardhautverfahren

Auf das sogenannte Grundkupfer wird eine etwa 0,1 mm dicke Kupferhaut aufgalvanisiert, in die das Druckbild früher eingezätzt, heute meist eingraviert wird. Diese Kupferhaut, nach dem Erfinder auch Ballardhaut genannt, wird nach dem Auflagedruck wieder vom Zylinder abgezogen, um diesen neu aufzukupfern und somit wieder verwenden zu können. Damit dieses Abreißen gelingt, muss zwischen dem Grundkupfer und der Ballardhaut eine dünne Trennschicht (Silber/Eiweiß) aufgebracht sein.

Prinzip und Beispiel: Es wird jeweils ein Nullzylinder für Schön- und Widerdruck hergestellt, der dem jeweils gelben Zylinder mit einem Untermaß von 180 μ (im Durchmesser) entspricht. Durch unterschiedliche Hautdicken werden die Abstufungen erreicht. Hautdicke gelb 90 μ , Hautdicke schwarz 135 μ . Nach dem Druck wird die Haut abgezogen und wieder neu aufgekupfert.

Vorteile: Es ist keine Entchromung erforderlich, die Kupferhaut wird zusammen mit der Chromschicht abgerissen und der Zylinder kann relativ schnell wieder neu aufgekupfert werden. Geringe Anzahl und relativ einfache Anlagen, daher geringere Investitionskosten als bei den anderen Verfahren.

Nachteile: Die Ballardhaut muss manuell abgezogen werden, daher



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

ist der Arbeitsablauf nicht vollautomatisierbar. Bei der Kupfergut-schrift wird ein Abschlag als „Schmelzverlust“ (Chromschicht!) einbehalten. Bei mechanischen Beschädigungen besteht die Gefahr des Ablösens oder Unterlaufens mit Farbe im Auflagedruck.

Das Zinkverfahren für die Laserdirektgravur

An die galvanische Beschichtung der Formzylinder für die Lasergravur werden spezielle Anforderungen gestellt, z. B. sollte es bei den lasergravierten Nöpfchen keinen Aufbau durch geschmolzenes Zink geben und das Zinkmetall sollte explosionsartig verdampfen.

Zur Verbesserung der Zinkabscheidung und -qualität werden dem Elektrolyten Additive zugesetzt. Dies sind insbesondere Zusätze, die den Glanz, die Härte, die Abscheidestruktur (Korngröße), und den Alkaligehalt des Elektrolyten beeinflussen.

Prinzip: Beim Laser/Zinkverfahren wird auf einen gravurfertigen Kupferzylinder eine 60 bis 80 μ starke Zinkschicht galvanisch aufgebracht. Nach einer entsprechenden Oberflächenpolitur ist der Zylinder laserfertig. Der gelaserte Zylinder wird verchromt und steht dem Fortdruck zur Verfügung. Nach Druckende wird der Zylinder „deplated“ und kann neu aufgezinkt werden.

Vorteile: Vollautomatisierbar – das Material kann gelasert oder (obwohl die Härte nur ca. 130 HV beträgt) ggf. graviert werden. Die Chromschicht wird zusammen mit dem Zink beim „Deplaten“ (entspricht dem Entchromen bei den Kupferverfahren) entfernt.

Nachteile: Die Chromschicht kann nicht allein entfernt werden um ggf. Zylinderkorrekturen im Zink durchzuführen.

Im nächsten Heft: Napf & Nöpfchen – wie kommen sie in den Zylinder? *Theodor Bayard*/rg* ■