



DFTA Flexodruck Technologiezentrum
an der Hochschule der Medien Stuttgart

Nobelstraße 10
D – 70569 Stuttgart
Fon: +49 (0) 711- 6 78 96 – 0
Fax: +49 (0) 711- 6 78 96 – 10
E-Mail: info@dfta.de
Internet: www.dfta.de

Dienstag, 28. August 2012

Verfahrensbeschreibung

Das „Vollkontakt“-Flexodruckverfahren Planoflex

In abgeänderter Form auch als Fachartikel erschienen in Flexo & Tiefdruck 4-2012

Als Hochdruckverfahren ist der Flexodruck ein Druckverfahren mit so genannter Elementepressung. Nur die druckenden, erhabenen Relieftteile berühren Rasterwalze und Bedruckstoff. Je nach Druckmotiv und einzustellendem Anpressdruck kann das zuweilen eine recht unharmonische Abrollung der Druckform verursachen, ähnlich wie bei der Fahrt mit einem grob profilierten oder beschädigten Fahrzeugreifen. Die unharmonische Abrollung kann Schwingungen in die Druckmaschine bringen, die sich im schlimmsten Fall durch Querstreifen im Druckbild zeigen.

Kundige Maschinenbediener „wissen“, was dagegen zu tun ist. Probate Mittel sind u.a. die Veränderung der Druckform (Material und/oder Unterbau) oder die Variation der Druckgeschwindigkeit, bis ein Bereich gefunden wird, wo es nicht mehr zu Resonanz kommt und das Druckbild streifenfrei bleibt. Dass auf diese Weise hervorragende Druckqualitäten erzielt werden können beweisen nicht zuletzt die Einsendungen des DFTA AWARD inzwischen schon regelmäßig, aber es ist unser Anspruch, den Flexodruck auch auf breiter Front in diese Sphären zu führen.

Ein weniger geeignetes Mittel, das nichtsdestotrotz infolge von Irrglauben häufig angewendet wird, ist die Erhöhung der Beistellung der Rasterwalze gegenüber der fraglichen Druckform. Man müsse die Druckform mit der Rasterwalze abstützen, so die irriige Meinung vieler. Nicht nur, dass man damit die Druckform mechanisch über Gebühr beansprucht, diese Vorgehensweise führt auch oft dazu, dass die Druckfarbe, die die solchermaßen beigestellte Rasterwalze aufbringt, tief in die eigentlich nichtdruckenden Reliefwischenräume „einmassiert“ wird. Ist die Druckbeistellung dieser Druckform zum Bedruckstoff zarter eingestellt, als die Rasterwalze gegen die Druckform presst, dann drückt man die Druckfarbe tiefer in die Zwischenräume hinein als gleich darauf das Substrat, die Druckfarbe häuft sich also in den Zwischentiefen sukzessive an und verursacht mit der Zeit Farbbrücken und Zulaufen.

Diese Überlegungen konnten im den zahlreichen Druckversuchen des DFTA-Technologiezentrums dahingehend bestätigt werden, als wir verlässlich und langfristig „sauberer“ drucken, wenn wir die Beistellung der Rasterwalze zur Druckform um ein definiertes Maß geringer halten als die Beistellung der Druckform zum Bedruckstoff (Bezugspunkt ist die Kissprint-Einstellung). Schwingungen, die zu Querstreifen im Druckbild führten, mussten aber auch wir bisher immer durch die Variation der Druckgeschwindigkeit beheben. Das neue, zum Patent angemeldete Verfahren zur Umgestaltung des Flexodrucks kann uns das Leben erheblich erleichtern und hat das in allen unseren Versuchen auch schon erfolgreich getan.



Wenn man die oben genannte Faustregel für saubere Druckergebnisse, die frei von Farbbrücken und Zulaufen sind, näher betrachtet, erkennt man, dass die Differenzierung der druckenden von den nicht-druckenden Flächen bereits bei der Einfärbung stattfindet. Indem die Rasterwalze eben nur die oberen Flächen der erhabenen Relieftteile berührt und somit einfärbt, übertragen auch nur diese Stellen die Druckfarbe auf den Bedruckstoff.

So weit ist das zwar bereits eine nicht mehr so ganz triviale Tatsache des Hochdruckverfahrens, denn in unseren Köpfen scheint seit der Berufsausbildung das Paradigma zu stecken, dass die Druckbild-Differenzierung beim Abklatsch der Druckform auf den Bedruckstoff passiert, weil da eben nur die erhabenen Relieftteile in Kontakt kommen. Aber für sich alleine gesehen beinhaltet diese Erkenntnis noch wenig Verbesserungspotential. Das entfaltet sich allerdings sofort, wenn man den oben begonnenen Gedanken konsequent weiterführt, was wir getan haben. Ermutigt durch die Erfolge mit unserem Druckbeistellungs-Kontrollement KE 2.0, das nach dem gleichen Prinzip arbeitet, haben wir die gesamte nicht-druckende Fläche der Druckform, man spricht hier landläufig vom Relieftsockel, auf ein so hohes Niveau angehoben, dass wir im Druckspalt zwischen Druckform und Bedruckstoff quasi auf „Vollkontakt“ fahren. Oder umgekehrt ausgedrückt: Die Reliefttiefe wurde auf ein sehr geringes Maß abgesenkt, so dass der gesamte Relieftsockel in der Drucklinie den Bedruckstoff berührt. Wir verwenden meist nur etwa 100µm an Reliefttiefe der Druckform, kombiniert mit ca. 140µm an Druckform-zu-Bedruckstoff-Beistellung und einer Rasterwalze-zu-Druckform-Beistellung von ca. 60µm. Das Maß der Druckform-Reliefttiefe liegt also „zwischen“ den beiden Beistellungs-Maßen (Bezugspunkt ist immer der sog. Kissprint).

Durch den Vollkontakt zwischen Druckform und Bedruckstoff erreichen wir hier eine sehr harmonische Abrollung, weil die kaum noch fühlbaren Erhebungen des druckenden Reliefs (nur etwas mehr als Haaresbreite) keine Störungen mehr verursachen. Schwingungen und die damit verbundenen Querstreifen im Druckbild haben damit ihren Schrecken verloren und wir ernten noch eine ganze Reihe weiterer Vorteile. Wir haben dem vorgeschlagenen neuen Verfahren den Arbeitstitel „Planoflex“ gegeben (was aber noch nicht auf mögliche Konflikte mit geschützten Marken geprüft ist). Abbildung 2 zeigt das Prinzip durch jeweils einen Querschnitt-Blick auf die Berührlinien zwischen Rasterwalze und Druckform bzw. Druckform und Bedruckstoff.

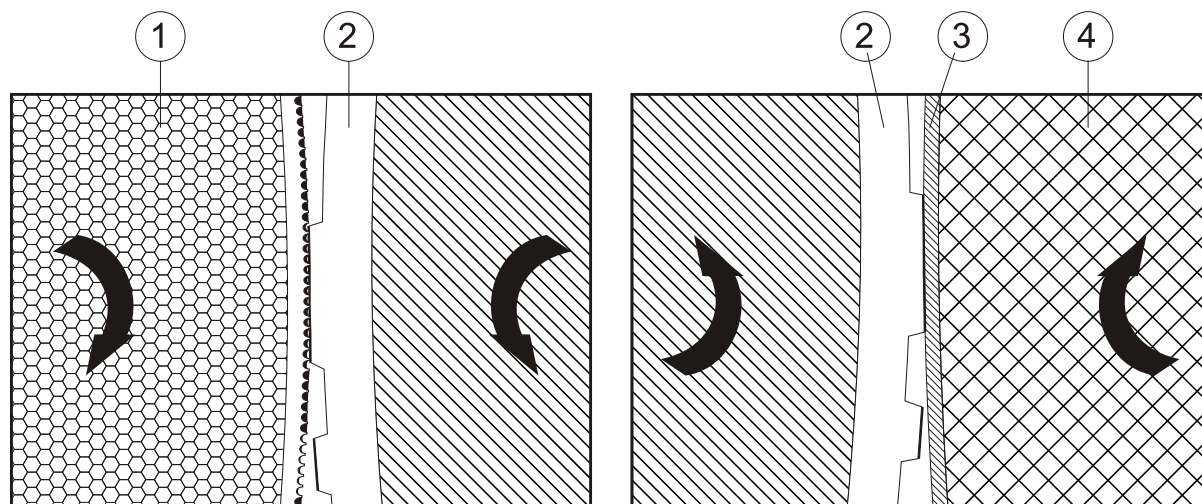


Abbildung 1: Stand der Technik

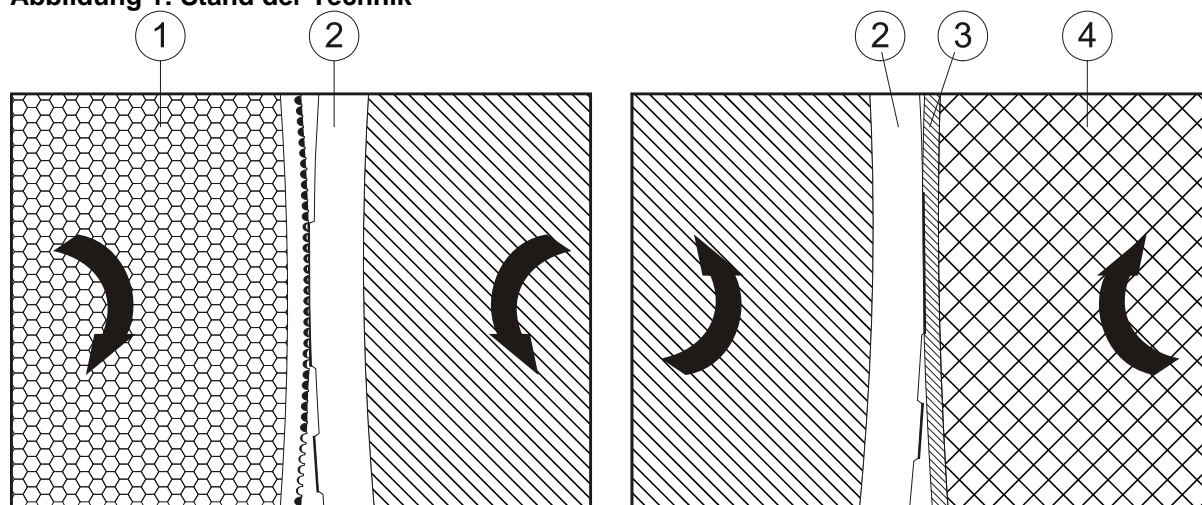


Abbildung 2: Erfindungsgemäße Einrichtung "Planoflex"

Legende

- 1: Rasterwalze
- 2: weich-elastische Druckformoberfläche
- 3: Bedruckstoff
- 4: Gegendruckzylinder

Vorteile und Verbesserungen

Wie der europäische Flexodruckmarkt verwenden wir mengenmäßig hauptsächlich Fotopolymermaterialien als Druckformen. Deren Herstellungszeiten und letztendlich auch –kosten sind nicht zuletzt durch die Tiefe an auszuwaschendem oder thermisch zu entfernendem



Monomermaterial bei der Reliefbildung bestimmt. Bei nur wenigen Zehntel Millimeter an auszubildender Relieftiefe haben sich unsere Verarbeitungszeiten bei der Hauptbelichtung, beim Auswaschen bzw. thermischen Entwickeln und ggf. beim Trocknen dramatisch verkürzt. Beispielsweise übersteigt nun die mögliche Auswaschgeschwindigkeit das mechanische Maximaltempo des verwendeten Geräts! Die bei Lösemittel-Auswaschung unabdingbare Trocknung ist nun nur noch eine Frage von 30 bis 45 Minuten. Entsprechend sparen wir eine Menge an Zeit, Lösemittel und Energie, oder gewinnen umgekehrt an Kapazität.

Gewissermaßen im Windschatten der flachen Relieftiefe der Fotopolymer-Druckplatten kommt noch ein weiterer unschätzbare Vorteil: die Verbesserung der Passgenauigkeit im Mehrfarbendruck. Wir müssen das noch genauer untersuchen, aber es scheint so als ob die geringe Relieftiefe es nicht zu „gestatten“ scheint, dass sich die üblichen motivhaften Dehnungsunterschiede in den flach hergestellten Druckplatten einstellen (sog. Rahmen-Effekt). Darüber hinaus scheint die damit an jeder Stelle der Druckplatte relativ dicke Schicht von Fotopolymer (bei einer Druckplatte der Dicke 1,14 mm sind überall mindestens etwa 1,04 mm Dicke vorhanden, also nach Abzug der Trägerfolien-Dicke etwa 0,85 mm an Fotopolymer) die scheinbar unvermeidbaren unterschiedlichen Verzerrungen der Teildruckplatten eines Mehrfarbenjobs zu minimieren. Wir beobachten insgesamt eine bessere Passgenauigkeit.

Im Druckvorgang selbst haben wir die beschriebenen Erleichterungen erleben können: Schwingungen und Querstreifen sind, falls sie überhaupt auftreten, auf sehr enge Druckgeschwindigkeitsfenster begrenzt und leicht beherrschbar, die Beistellungseinstellungen pro Druckwerk verkürzen sich durch vereinfachte Handhabung, wir sind schneller im Passer, weil weniger „vermittelt“ werden muss, und die motivabhängige Abstufung der Druckbeistellungen (bisherige Faustregel: „Flächen-Motiv braucht mehr Pressung als feines Raster-Motiv“) war in den Versuchen bisher nicht erkennbar, vermutlich weil alle Druckformen gleichermaßen auf Vollkontakt gefahren werden. Aufgrund begrenzten Erfahrungsschatzes ist zwar noch etwas Unsicherheit gegeben, aber wir erwarten auch nennenswerte Einsparungen an Bedruckstoff durch den verkürzten Einrichteprozess. Die Druckqualität ist der herkömmlichen Verfahrensweise ebenbürtig, aber es darf hier nebenbei erwähnt werden, dass wir bei unseren Versuchen auch neue, experimentelle Rasterungen untersuchen konnten, die weitere deutliche Qualitätsverbesserungen aus diesem Lager in Aussicht stellen. Wir legen Wert darauf, dass das alles mit einer herkömmlichen Bebilderungsauflösung von 2540 dpi für die digitalen Fotopolymerplatten erreicht werden konnte.

Rahmenbedingungen und Herausforderungen

Es darf vermutet werden, dass die Funktion des hier vorgeschlagenen alternativen Flexodruck-Verfahrens eng damit verknüpft sein dürfte, wie genau man die oben genannte äußerst niedrige Relieftiefe der Druckform auf deren gesamter Fläche einhalten kann. Nur so wird es gelingen, gleichmäßige Pressungsverhältnisse beim Vollkontakt zwischen Druckform und Bedruckstoff zu erlangen. Die Erzielung einer solchermaßen geringen Relieftiefe ist bei der Herstellung von Fotopolymerplatten, bei denen sie nominell durch die Rückseitenbelichtung bestimmt wird, nicht durch deren simple zeitliche Steuerung möglich. Dickenschwankungen des Reliefsockels von mindestens $\pm 40 \mu\text{m}$, wie sie die normale Rückseitenbelichtung zurücklässt und die im konventionellen Verfahren völlig unkritisch sind, sind im vorgeschlagenen Verfahren nicht zu



tolerieren. Wir haben daher eine zuverlässige Alternative entwickelt, bei der wir Toleranzen von lediglich etwa $\pm 10 \mu\text{m}$ einhalten können. Gegenwärtig erhöht sich dadurch der Aufwand in der Druckformvorbereitung geringfügig, im Erfolgsfall erwarten wir aber eine diesbezügliche Automatisierung, die relativ einfach möglich erscheint.

Die einstweilen größte Herausforderung ist die Gestaltung des Querspalt, der notwendigerweise entsteht, insofern Druckplatten verwendet werden. Zugegebenermaßen haben die bisher untersuchten Gestaltungsvarianten leider noch nicht voll überzeugt, aber es stehen noch einige zu untersuchende Möglichkeiten parat. Die Herausforderung besteht darin, den Querspalt so zu gestalten, dass er bei Vollkontakt die nötige volle Kontaktfläche bildet (ein Spalt könnte wieder Schwingungen ins System bringen), andererseits aber durch etwaiges Hochstehen der Kanten nicht zur unerwünscht druckenden Querlinie wird. Da eine uneingeschränkte Anwendbarkeit bei Verwendung von nahtlosen Runddruckformen gegeben ist, wurde die Patentierung trotzdem schon jetzt vorangetrieben, auch wenn noch die eine oder andere Lösung fehlt.

Überhaupt sind die Grenzen der Anwendbarkeit des neuen Verfahrens noch nicht bekannt und müssen ausgelotet werden. Es steht jedoch zu vermuten, dass das vorgeschlagene Verfahren nicht für alle Marktbereiche des Flexodrucks gleichermaßen gut anwendbar ist. Das DFTA-Technologiezentrum und die Testbetriebe werden sicher noch viel Aufwand in weitere Untersuchungen investieren müssen. Gegenwärtig befinden wir uns in der Endphase der Laboreprobung und wollen demnächst in den Praxistest einsteigen.

Fazit

Das DFTA-Technologiezentrum hat das „Vollkontakt“-Flexodruckverfahren mit dem Arbeitstitel Planoflex kürzlich zum Patent angemeldet, um es für die DFTA-Mitglieder zur Anwendung zu schützen. Das neue Verfahren arbeitet mit einem für Hochdruckverfahren überaus flachen Relief zwischen druckenden und nicht-druckenden Teilen der Druckform. Im Druckspalt stützt sich die Druckform damit flächig am Bedruckstoff ab und die Abwicklung wird beruhigt. Planoflex, das lediglich veränderte Handhabungen und keine nennenswerten Erweiterungsinvestitionen erforderlich macht, verbindet vereinfachte Anwendung in der Druckmaschine mit deutlichen Einsparungen auf Seiten der Druckformherstellung und hat damit das Potential, den Flexodruck noch wettbewerbsfähiger zu machen. Weitere Informationen sind neben einer Live-Anschauung voraussichtlich bei den Demonstrationen des DFTA-Technologiezentrums im Rahmen der Proflex 2012 zu erhalten.

Stuttgart, August 2012

Prof. Martin Dreher, Dr. /VAK Moskau
Wissenschaftlicher Leiter DFTA-Technologiezentrum