

Teflon-Oberflächen lassen nicht nur in der Küche nichts mehr „anbrennen“

IPA-FREIER OFFSETDRUCK ■ Loto-Tec ist für viele Drucker ein Begriff geworden. Quellbeständigkeit, punktgenaue Feuchtedosierung für den alkoholfreien oder -armen Druck und leichte Reinigungsmöglichkeit sind die Essentials dieser Feuchtwerkswalze. Loto-Tec wurde ursprünglich aber als Oberflächenkonzept für Farbwerkswalzen zur Unterstützung des IPA-freien Druckes entwickelt. Wie kann es nun effizient im Farbwerk eingesetzt werden?

■ Loto-Tec funktioniert im Feuchtwalzenbereich eher zufällig gut und einwandfrei. Entwickelt worden ist es von der Westland-Gummiwerktochtergesellschaft Weros Technology GmbH (Melle bei Osnabrück) als Oberflächenkonzept für Farbwerkswalzen, um das IPA-freie Drucken zu ermöglichen. *Deutscher Drucker* hat über dieses Produkt beim Einsatz in Feuchtwerken mehrfach berichtet. 2009 erhielt das Loto-Tec-System für Feuchtwerkswalzen den begehrten Innovationspreis der Deutschen Druckindustrie.

Zu Beginn dieser Entwicklung stand die Frage im Raum, welche Funktionen hat das Farbwerk in Bezug auf den alkoholfreien Druck? Was passiert, wenn man die Oberflächen der Farbwerkswalzen stark hydrophil einstellt? Auf der Speedmaster SM 52-2 im Technikum des Herstellers wurde es ausprobiert, mit dem Ergebnis: Kein regulärer Freilauf der Platte, vom Schmieren direkt ins Tönen bei gleichzeitigen Wassermarken im Vollton und heftigem Schablonieren. Für den regulären Druck ist dies kontraproduktiv und entspricht den Erlebnissen, die der Drucker hat, der mit „weißen“, mit Kalziumkomplexen belegten Walzen druckt. Auch diese Oberflächen sind stark hydrophil und verursachen das gefürchtete „Blanklaufen“.

Immerhin aber gab dieses Versuchsergebnis den Hinweis, dass die Oberflächenspannung der Farbwerkswalzen in die genau andere Richtung geändert werden muss, wenn irgendetwas besser werden sollte. So wurden sie im Folgenden systematisch nach oleophil und hydrophob bis hin zu hydrophob und oleophob variiert.

FAST WIE TEFLON. Je niedriger die Oberflächenspannung wurde, desto größer wurde der Feuchtmittelspielraum. Eine Oberflächenspannung ähnlich der des Teflons, bei der gerade noch die Farbbenetzbarekeit sichergestellt war, ergab die besten Ergebnisse. Dies markiert den Beginn der Loto-Tec-Entwicklung.

Als Ergebnis dieser Entwicklung werden die Gummiwalzen mit einem etwa 20 µm dicken Film aus Fluorkautschuk beschichtet, die harten Reiber- und Übertragungswalzen mit einem entsprechenden Film aus Fluorpolymerharz, letztere als Loto-Tec ETC – Easy To Clean – bezeichnet. Beide Beschichtungen sind damit chemisch gesehen nahe Verwandte des Teflons.

Kennzeichnend für diese Oberflächen ist, dass sie sich gerade noch von Farbe benetzen lassen, aber Wasser und hydrophilisierende Substanzen wie etwa Kalzium- oder Siliziumkomplexe auf keinen Fall adaptieren, sondern abstoßen.

WALZEN. Damit unterscheiden sie sich erheblich von den standardmäßigen Oberflächen. Nitrilbutadien, 25°Sh A, selbst polar, adaptiert in seinen Netzwerksmaschinen hydrophilisierende Pigmente und Salze und wird während des Betriebes zum Beispiel über Rückspaltung von Calciumcarbonat aus dem Papierstrich ständig hydrophiler. Rilsan ist Handelsbezeichnung für ein Polyamid und hat über seine Amidgruppen einen eigenen Wasserhaushalt und adaptiert über seine Oberflächenaktivität ebenfalls hydrophilisierende Substanzen. Das „Blanklaufen“ im Farbwerk fällt immer zuerst auf den Rilsanwalzen auf.

Haben aber die Farbwerkselemente an ihren Oberflächen einen eigenständigen Wasserspeicher, dann will dieser erstens mit Wasser versorgt werden und zweitens wirkt seine Höhe zurück auf die Höhe des Wassergehaltes der jeweiligen Farb-Wasser-Balance.

DER WASSERHAUSHALT IM FARBWERK und seine Auswirkungen. Viele Druckereien haben mit ihrer nagelneuen Druckmaschine das Experiment begonnen, alkoholfrei zu drucken. Das ging auch eine ganze Weile gut. Dann aber wurde der Feuchtmittelspielraum immer kleiner, bis nichts mehr ging und ein paar Prozent Alkohol „nachgeschenkt“ werden mussten.

Die Ursache für diesen Ausfall sieht der Autor in der schleichenden, optisch noch lange nicht wahrnehmbaren Hydrophilisierung der Walzenoberflächen durch zum Beispiel die Kalziumkomplexe.

Druckereien, die das Experiment des alkoholfreien Druckens durchgehalten haben, betreiben entsprechend Aufwand, durch Shampooieren und häufiges Wasserwechseln die Hydrophilisierung ihrer Walzen im Rahmen zu halten und/oder sie haben das Glück einer Auftragsstruktur, die kein Kalziumcarbonat im Strich kennt.

■ Je höher der Wassergehalt der Farbemulsion, desto schwieriger des Druckers täglich Brot:

Erhöht er die Farbdosierung in einer Zone mit niedriger Farbführung, weil ihm die Dichte der Farbe zu sehr abgesunken ist, wird der absolute Wassergehalt gesenkt. Damit verdunstet in dieser Zone weniger Wasser, die geringere Verdunstung entzieht weniger Wärme und das führt zu einem Temperaturanstieg. Die gestiegene Temperatur führt zu einer weiteren Verdunstung des bereits reduzierten Wassers, bis die Farbe zu „streng“ wird, die Dichte geht jetzt zu sehr nach oben. Jetzt muss er das Gegenteil seiner letzten Aktion einleiten, die Farbe wieder reduzieren. Über Rückspaltung steigt der Wasserhaushalt wieder, die Verdunstung nimmt zu und die Temperatur sinkt wieder. Mit sinkender Temperatur sinkt die Verdunstungsleistung und der Wasserhaushalt dieser Zone steigt weiter, bis die Farbe wieder „wegläuft“ und erhöht werden muss. Es wirkt bei der Einstellung der Farbwasserbalance nicht nur die Dosierung, sondern auch die Temperatur mit.

■ Je höher der Wassergehalt, desto instabiler der Prozess, aber es gilt auch die Umkehrung:

■ Je trockener und wasserärmer die Emulsion, desto stabiler der Prozess.



Abbildung links: Durch Kalziumkomplexe hydrophilisiertes Farbwerk hier im Endstadium. Dieser Prozess ist technisch schon lange wirksam, ehe er optisch in Erscheinung tritt (mit freundlicher Genehmigung durch U.Schmitt, Fogra, aus *Deutscher Drucker* Nr. 23/2006). Abbildung rechts: Blick in ein Loto-Tec-Farbwerk.

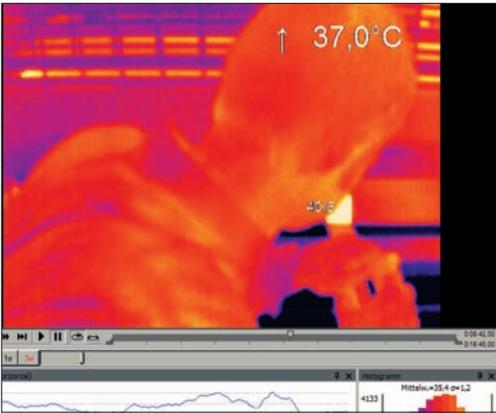
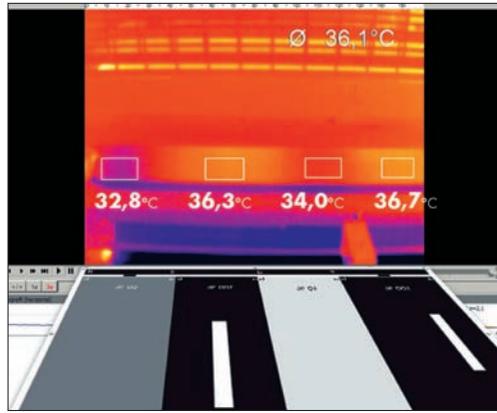


Abbildung links: Gewinnen der Emulsion zur Bestimmung des Wassergehaltes unter Beobachtung durch die Wärmebildkamera. Abbildung rechts: Temperaturaufbau im konventionellen Farbwerk in Abhängigkeit von der Farbannahme.



Weil die Loto-Tec-Oberflächen absolut hydrophob sind, generieren sie die denkbar trockenste Emulsion und eine Farb- und Fortdruckstabilität, die der Drucker so noch nicht kennt.

TESTS UND ERGEBNISSE. Auf zwei nahezu baugleichen Maschinen im 74er-Format mit ähnlicher Auftragsstruktur installierten die Loto-Tec-Entwickler und -Anwendungstechniker jeweils im Magenta einen stationären Temperatursensor und in der jeweiligen Wasseraufbereitung einen Wasserzähler, die an ein Messwertfassungssystem angeschlossen wurden. Beide Maschinen stehen bei Druckerei Haletra, Houthalen, Belgien, dem Weros-Feldtestpartner seit 2006. Die eine Maschine ist ausgestattet mit Loto-Tec im Farbwerk und alkoholfrei betrieben, die andere mit konventioneller Ausstattung alkoholgestützt mit 6 % IPA (2-Propanol), auch Isopropylalkohol oder Isopropanol). Deutlich wurde, dass die IPA-gestützte konventionelle Maschine auf einem höheren Temperaturniveau und mit einer größeren Schwankungsbreite arbeitet und einen Wasserverbrauch von statistisch 1,0 Gramm pro Bogen hat.

Die Loto-Tec-Maschine arbeitet demgegenüber auf niedrigerem Temperaturniveau, vor allem mit einer geringeren Schwankungsbreite, und der Wasserverbrauch liegt hier statistisch bei 0,7 Gramm pro Bogen.

Während des Druckbetriebes wurden im Laufe eines vergleichenden Testprogramms aus dem Farbwerk der beiden Maschinen Emulsion abgerakelt und die jeweiligen Wassergehalte analysiert. Die Werte der IPA-Maschine lagen zwischen 5,0 und 7,0 %, die der Loto-Tec-Maschine demgegenüber zwischen 3,5 und 5,0 %.

- Je niedriger der Wassergehalt der Emulsion,
 - desto schneller stellt sich die Farbwasserbalance ein und
 - desto geringer ist die Anlaufmakulatur,
 - desto geringer ist die Regelintensität und damit auch die Fortdruckmakulatur und
 - desto schneller ist die Trocknung.

FARBE LIEGT „WIE EIN BRETT“. Einmal gestellt, liegt die Farbe aus dem Loto-Tec-Farbwerk „wie ein Brett“. Dies gilt auch für das Verdrucken von Metall-Pigment-Farben. Der Drucker, der seine

Maschine alkoholfrei mit gut gepflegten Standardwalzen betreibt, räumt ein: „Für den Auftrag mit Metallicfarben setzen wir ein paar Prozent Alkohol zu.“

Mit dem Alkohol würde man den Vorteil der Stabilität der trockenen Emulsion aus dem Loto-Tec-Farbwerk konterkarieren. Der Alkohol als Lösevermittler zwischen Wasser und Farbe würde den Wassergehalt im Farbwerk hochziehen und damit auch sofort die Regelintensität. Stabilität und Komfort des Loto-Tec-gestützten alkoholfreien Druckverfahrens sind dem alkoholgestützten konventionellen Druck weit überlegen.

DIFFUSIONSBREMSE. Die Fluorkautschuk-Versiegelung der Gummiwalzen ist absolut weichmacherfrei. Aufgrund ihrer hohen chemischen Beständigkeit schützt sie die darunterliegende Gummierung vor Agenzien aus der Farbe. Umgekehrt verwehrt sie aber auch den Weichmachern aus der Gummibeschichtung den Weg in die Farbe. Extraktion oder Quellung finden also nicht oder nur stark verzögert statt. Der qualitätsbewusste Drucker kann so die Anstellungen der

Farbauftragswalzen sehr dünn einstellen, ohne befürchten zu müssen, den Kontakt zur Platte zu verlieren. So hat er den Vorteil, die Auswirkungen des Kanalschlages auf ein Minimum zu reduzieren und Vollflächen und großflächige Raster frei von Querstreifen zu drucken.

Für den Drucker von Lebensmittelverpackungen hat dieses System den Vorteil, dass die Beiträge der Elastomerbeschichtung zur Globalmigration erheblich abgesenkt werden.

DAS REINIGUNGSVERHALTEN. Eine weitere Komponente der Loto-Tec-Technologie ist die leichte Reinigungsmöglichkeit der Oberflächen. Das Umwaschen von einem hochpigmentierten Reflexblau auf Gelb gelingt mit einem einzigen Waschgang von fünf Minuten inklusive der Duktoreinigung.

Auf konventionellen Oberflächen klappt das in der Regel nicht ohne ein weiteres Nachwaschen mit Reinigungspaste und dem abschließenden Runterwaschen der frisch eingelaufenen Farbe. Der Zeitbedarf für diese Vorgänge liegt durchaus bei 15 min und mehr.

Es gibt Druckereien, deren Auftragsstruktur durch kleine Auflagen und Sonderfarben gekennzeichnet ist. Wenn etwa Geschäftspost oder Verpackungen für hochwertige Produkte wie Kosmetika oder Pharmazeutika gefertigt werden, ist ein hoher Waschbedarf die Folge. Im Branchenjargon laufen diese Druckmaschinen unter dem Synonym „Waschmaschine“. Diese Druckereien gewinnen mit Loto-Tec Erhebliches an Maschinenverfügbarkeit und Produktionszeit und können das Investment in diese Technologie sehr schnell amortisieren.

Zurzeit sind im Feld bei namhaften Druckereien elf Loto-Tec-Maschinen in allen Formatklassen im Einsatz.

Achim Siebert

→ Der Autor ist Geschäftsführer der Weros Technology GmbH, Melle bei Osnabrück, und Erfinder der Loto-Tec-Technologie

„Loto-Tec macht den Prozess nicht nur stabiler ...“

■ Die Firma PLM Papierwerk Landshut Mittler GmbH & Co. KG (Wörth an der Isar) ist einer der ersten Anwender von Loto-Tec im Farbwerk. PLM-Betriebsleiter und Industriemeister Hans Strasser beschreibt seine Erfahrungen mit dem Loto-Tec-System wie folgt: PLM wurde durch die Fachpresse und den Walzenproduzenten Westland/Weros Technology selber sowie eine befreundete belgische Druckerei auf die neuen Loto-Tec-Walzen aufmerksam.

Diese kommen in einer Heidelberg Speedmaster SM 52-4 und in einer Speedmaster XL 75-6 zum Einsatz. Beide Maschinen sind im Farbwerk und Feuchtwerk mit Loto-Tec ausgestattet. Die standardmäßigen Rilsan-

walzen in diesen Maschinen wurden ebenfalls ausgebaut und durch Loto-Tec-ETC-Walzen ersetzt. Laut Hans Strasser ist der Druckprozess stabiler geworden und die Produktivität der Maschinen mit Loto-Tec gestiegen.



Hans Strasser

Das entscheidende Kriterium stellt aber der Farbwechsel bei Sonderfarben (bei PLM beträgt der Sonderfarbenanteil gut 80 %) dar, wie Strasser weiter betont. Der Drucker wäscht zum Beispiel von dunkelblau auf hellgelb mit einem Waschvorgang. Eine anschließende Behandlung der Walzen mit einer Reinigungspaste entfällt. Das spart dem Anwender Zeit und somit Geld. Der Verbrauch von Waschmitteln reduziert sich und Loto-Tec schont die Umwelt.