

Neue Walzengeneration für den ökologisch angepassten Druck

DRUCKMASCHINENTECHNIK. Unter der Handelsbezeichnung Loto-Tec vermarktet die Firma Westland Gummiwerke neuerdings ein Oberflächenbeschichtungssystem, das den damit veredelten Walzen vollkommen neue Eigenschaften verleiht, wie unser Beitrag sehr praxisnah und ausführlich darlegt.

Dieses Beschichtungssystem basiert auf Fluorkautschuk (FKM). Es verfügt durch Werkstoffmerkmale und Verarbeitung über drei Eigenschaften, die Funktionalität und Eigenschaftsbild der traditionellen Elasto-

nen der traditionellen Walzenwerkstoffe, die auf Nitrilbutadienkautschuk (NBR) basieren, weit überlegen.

■ Zum dritten ist die Oberflächenrauigkeit der beschichteten Walzen signifikant niedri-

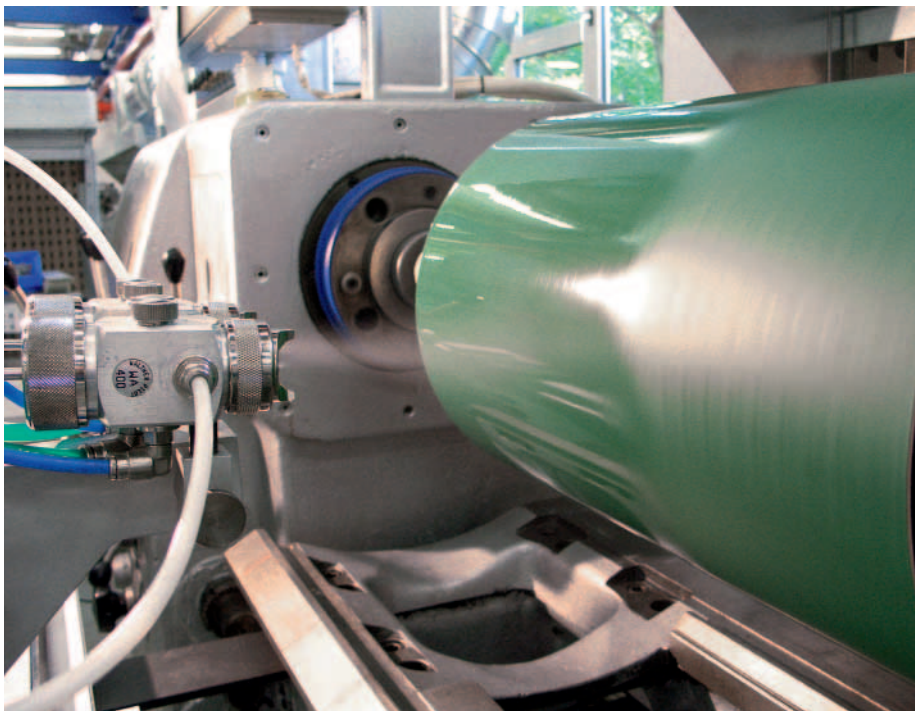


Abbildung 1: Auf die prinzipiell gebrauchstüchtige Elastomerwalze wird Loto-Tec aus flüssiger Phase wie ein Lack aufgetragen.

merwalzen gravierend verändern und verbessern:

■ Zum einen hat der Fluorkautschuk eine extrem niedrige Oberflächenspannung. Die mit Fluorkautschuk beschichteten Produkte bekommen ein Benetzungsverhalten, das dem des populären »Teflons« vergleichbar ist. Tatsächlich sind Fluorkautschuk und »Teflon« chemisch gesehen nahe Verwandte.
■ Fluorkautschuk zählt zu den Hochleistungspolymeren. Seine chemische Beständigkeit, die Oxidations-, Alterungs-, Extraktions- und Temperaturbeständigkeit ist de-

ger als die der traditionell geschliffenen Walzen. Die traditionell gefertigte und prinzipiell funktionstüchtige Walze wird aus flüssiger Phase – wie mit einem Lack – mit dem Loto-Tec-System beschichtet, das zu einer spiegelglatten, glänzenden Oberfläche aufgetrocknet und vernetzt wird.

Diese drei extremen Eigenschaften des Beschichtungssystems – Hydrophobie, Beständigkeit und Glätte – greifen gravierend in den Offsetprozess ein, in manchen Zusammenhängen einzeln, in anderen gemeinsam oder zu dritt.

Die Loto-Tec-Walze gestaltet den Prozess effizienter, stabiler und in Bezug auf arbeitsplatzhygienische und ökologische Anforderungen zeitgerecht mit erheblich reduziertem Verbrauch an organischen Lösemitteln und VOC-Emittenten.

WIE ES MIT LOTO-TEC BEGANN. Die Loto-Tec-Walze erfuhr ihre Feuertaufe als Tauchwalze im Feuchtwerk. – Eine Walze mit einer Hydrophobie wie »Teflon« ins Feuchtwerk?! – Nachdem bekannt ist, dass eine Feuchttauchwalze hydrophil sein muss und ein anständiges Schöpfvolumen haben muss?! – Jawohl, sehr wohl, und es soll erklärt werden, warum!

Doch bevor auf diese branchenweiten Auffassungen näher eingegangen wird, sollen zuerst einige Ausführungen zu den teilweise bitteren Hintergründen des Feuchtwerkeinsatzes der Loto-Tec-Walze vorangestellt werden: Seit Jahren häuft sich vor allem im Bogenoffsetbereich das Phänomen des »ringförmigen Quellens« von Tauchwalzen. Eine nagelneue Feuchttauchwalze kommt mit der Chemie der Druckmaschine in Kontakt, erlebt das erste Mal einstellungs- oder subjektbedingt Farbrücklauf und reagiert an dieser Stelle mehr oder weniger blitzartig mit einer radialen, örtlich begrenzten Volumenzunahme. Die volumenbedingte höhere Anpressung an dieser Stelle sorgt bei nächster Gelegenheit für einen dünneren Wasserfilm und der dann wiederum für erhöhten Farbrücklauf mit der Folge einer weiteren Ausprägung des gequollenen Ringes. Ein sich selbst verstärkender Effekt ist im Gang, der mit dem drucktechnischen Ausfall der Feuchtwalze endet.

RINGFÖRMIGES QUELLEN. In *Deutscher Drucker* Nr. 23/2006 hat Ulrich Schmitt von der Fogra einen Ausdruck der Fogra-Feuchtwerkstestform veröffentlicht, der ein Freilaufverhalten indiziert, das gut mit einem Durchmesser/Längenscan einer reklamierten Tauchwalze harmoniert, der in die Abbildung 3 einkopiert worden ist. Diese Walze kam mit Sicherheit nicht aus der Druckerei, die den Testbogen erzeugt hat. Das Phänomen des ringförmigen Quellens ereignet sich weltweit. Kaum ein Feuchtmittel, das diesen Effekt nicht irgendwann einmal aufweist, obwohl es teilweise schon Jahrzehnte rezepturgleich im Markt unauffällig arbeitete. Es hat weder im Hause Westland,

noch bei anderen Marktteilnehmern an Untersuchungen, Analysen und Aufwand gefehlt, diesen Effekt zu verstehen und nachzustellen. Das ist bis heute nicht gelungen. Im April 2008 hat sich deshalb unter der Leitung der Fogra eine Arbeitsgruppe aus Feuchtmittel-, Farb- und Walzenlieferanten gebildet, die nun gemeinsam diesem Phänomen auf die Spur kommen wollen.

CHEMISCHE BESTÄNDIGKEIT. Zwischenzeitlich jedoch gab es bei Neuinstallationen bis zu über 20 % Reklamationsfälle »ringförmiges Quellen«, die für den Maschinenhersteller und -verkäufer mit dem lästigen Umstand einhergingen, dass der Kunde und Betreiber die vollständige Bezahlung seiner neuen Maschine mit ihrem einwandfreien Betrieb verband. In solch einer Situation ist alles gut, was hilft, und es wird alles probiert, was helfen könnte. In dieser Situation wurde die hydrophobe Loto-Tec-Tauchwalze ausprobiert. Sie half und hilft noch immer. Kein Betreiber, der »ringförmiges Quellen« reklamierte und die Loto-Tec-Tauchwalze einsetzte, klagte je wieder über dieses Phänomen.

Grund für dieses Verhalten der Loto-Tec-Walze ist die starke chemische Beständigkeit des FKM, die weitaus höher ist als die des NBRs, und die denjenigen Chemikalien den Ein- und Durchtritt verwehrt, die das ringförmige Quellen verursachen. Dabei ist die chemische Beständigkeit, die Volumen- und Geometrie Konstanz, nicht das einzige Merkmal, das die hydrophobe Loto-Tec-Walze ins Feuchtwerk einbringt. Ein weiteres Kriterium des teflonartigen Verhaltens ist die leichte Reinigungsmöglichkeit. Feuchtwalzen müssen hin und wieder gereinigt werden. Und die Minimierung des Reinigungsaufwandes, den die Teflonpfanne der Hausfrau im Verhältnis zur traditionellen, emaillierten Pfanne bietet, den bietet die Loto-Tec-Walze dem Drucker gegenüber der traditionellen Feuchtwalze. Es ist ein großer Unterschied, ob die Walzenreinigung im Sekundenbereich statt im Minutenbereich möglich ist. Es gibt kaum einen Drucker, der die notwendigen Reinigungsarbeiten als die Erfüllung seines Tuns betrachtet, vor allem steigt in signifikanter Weise bei einer Achtfarben-Maschine die Maschinenverfügbarkeit und es sinkt der Verbrauch an organischen Löse- beziehungsweise Reinigungsmitteln. In diesem Bereich leider häufig verwendete, leicht flüchtige Reiniger – weder gut für Mensch noch Material noch Umwelt –, werden völlig überflüssig.

DIFFERENZIERUNG. Das bedeutendste Unterscheidungskriterium, das die Loto-Tec-Tauchwalze bietet, ist die Unterstüt-

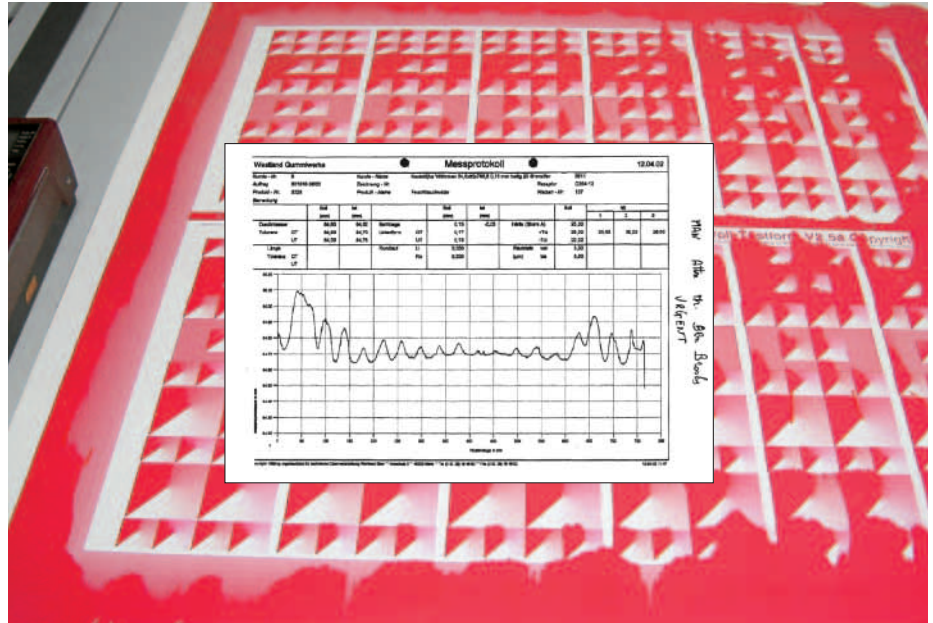


Abbildung 3: Freilaufbogen der Fogra-Testform aus einem Beitrag von Ulrich Schmitt in DD Nr. 23/2006 (Seite 64) und Durchmesser/Längenscan einer beanstandeten Tauchwalze.

zung des IPA-freien Drucks durch die indirekte Generierung eines sehr glatten Feuchtfilmes.

Die teflonartige Oberfläche schafft es gerade noch »mechanisch«, Wasser aus dem Tauchbecken an den Nip heranzuspülen, aber in den Nip hinein schafft sie es nicht. Der sehr niedrigen Oberflächenenergie von $17 \times 10^{-3} \text{ N/m}$ gelingt es nicht, gegen die Abquetschkraft von etwa 500 N/m Wasser mit in den Nip zu nehmen. Und so verlässt die Loto-Tec-Walze den Nip quasi trocken. Das Wasser, das durch den Nip gesetzt wurde, wird von der hydrophoben Oberfläche abgestoßen und hier kommt die hydrophile Chrom- oder Keramikwalze ins Spiel.

Die Loto-Tec-Walze hat nichts in den Nip mit eingetragen, sie bekommt also auch nichts mit heraus. Das durch den Nip gesetzte Wasser hat ausschließlich die hydrophile Dukturwalze eingetragen und die nimmt es nach Verlassen des Nips auch mit. Aufgrund der hohen Glätte der Loto-Tec-Walze ist der Wasserfilm, der den Nip verlässt, ebenfalls sehr glatt. Er ist frei von den Strukturen einer mehr oder weniger rauen Tauchwalze und vor allem ist er frei von Strukturen der Filmteilung. Jede Teilung – auch die des Wasserfilmes im auslaufenden Nip der konventionellen Feuchtwalzen –, ist mit energetischem Aufwand verbunden, der in irgendeiner Form Strukturen hinterlässt. Die bekannteste Struktur dieser Herkunft ist das so genannte »Cording«, das bei höheren Filmteilungs geschwindigkeiten auftritt und Ausdruck der Konkurrenz zweier hydrophiler Walzenoberflächen um das durchgesetzte Wasser ist.

QUALITÄT DES WASSERFILMS. In dem Artikel »Feuchtwalzen für den IPA-freien/reduzierten Druck«, in *Deutscher Drucker* Nr. 12/*30.3.2000, wurde darauf hingewiesen, dass die Funktionalität einer Feuchttauchwalze nicht von der Menge des von ihr geförderten Wassers abhängt, sondern vornehmlich von der Qualität des produzierten Wasserfilmes. Anhand von Abbildungen des Wasserfilmes der Westland-Standardwalze und der Walze für den IPA-freien Druck wurde gezeigt, dass der Wasserfilm der Standardwalze in axialer Richtung Berg- und Talstrukturen aufweist, während der Wasserfilm der Walze für den IPA-freien Druck einen signifikant glatteren Film produziert. Hat ein Wasserfilm Berg- und Talstrukturen, muss die Feuchtwerksgeschwindigkeit so hoch sein, dass die Talstrukturen mit einem Wasserminimum genug Wasser für den Freilauf bringen. In diesem Moment ist das Wasser der Bergstrukturen drucktechnisch schon ein »Zuviel« an Wasser und es führt in der Quintessenz zu einem zu kleinen Fenster zwischen Freilauf und Wassermarken und zu Fortdruckproblemen. Hier spielen Hydrophobie und Glätte der Loto-Tec-Tauchwalze ihren »Charme« aus: Keine Filmteilung, ergo keine Teilungsstrukturen! Keine Rauigkeit der Walzenoberfläche, ergo keine Rauigkeit des Wasserfilmes!

Mit dem Westland-Prüfstand lässt sich zeigen: Die Weroaqua realisiert den Freilauf mit 19 ml (pro 100 mm Rakelbreite und 10 Minuten Rakelzeit), Loto-Tec mit 14 ml auf einer Speedmaster SM 52, mit also 25 % weniger Wasser. Das heißt der von der Loto-Tec-Walze generierte Wasserfilm ist effektiver, mit weniger Masse wird der gleiche

Effekt erzeugt. Je weniger Wasser den Freilauf ermöglicht, desto weniger Wasser spaltet zurück in das Farbwerk. Dadurch bleibt die Farbemulsion trockener, fortdruckstabiler, resistenter gegen Schablonieren, sicherer gegen Überemulgieren und »Weglaufen«, die Farbe trocknet schneller und ist brillanter, das Druckfenster ist größer. Darüber hinaus: Je weniger Wasser in das Farbwerk zurückspaltet, desto geringer ist die Salzlast, die nach Verdunstung dort verbleibt und gegebenenfalls Farbwalzenoberflächen kontaminiert, beziehungsweise hydrophiliert.

LOTO-TEC FÜR IPA-FREIEN DRUCK.

Der einzige Prozessschritt, der Wasser benötigt, ist das Freihalten der bildfreien Stellen der Platte. In allen anderen Bereichen stört das Wasser und sorgt für Prozessinstabilität. So ist die Loto-Tec-Tauchwalze sehr gut für den alkoholfreien Druck geeignet.

Eine spiegelglatte, hydrophobe, teflonartige Walze als »Schöpfwalze« im Feuchtwerk steht wie eine Provokation im Widerspruch zu allem, was bislang dazu gedacht, geschrieben und gesagt wurde. Die Oberfläche einer jeden bisherigen grafischen Walze wurde bislang über einen Schleifprozess mehr oder weniger rau gefertigt. Die Oberfläche einer jeden bisherigen grafischen Walze ist mehr

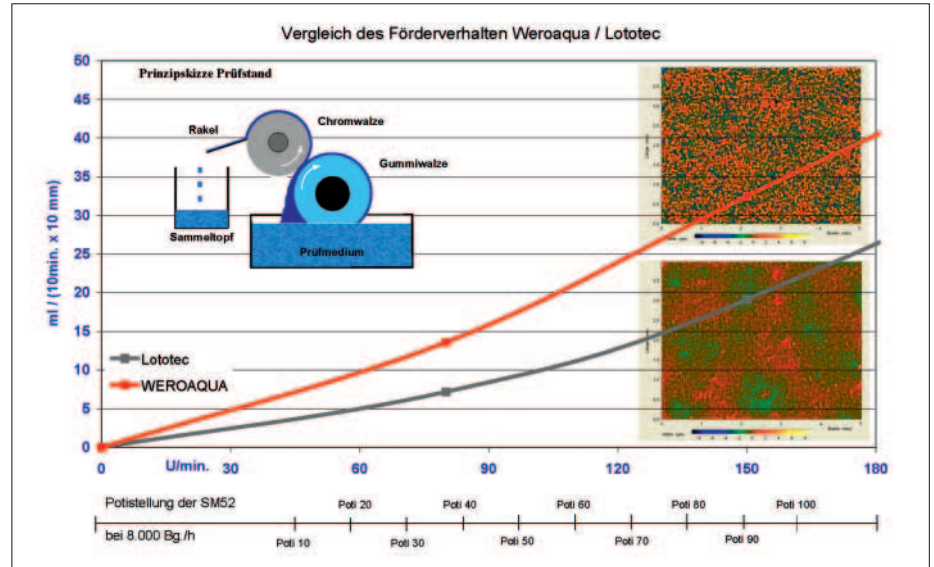


Abbildung 4: Förderverhalten der Weroaqua und der Loto-Tec-Tauchwalze und deren Oberflächenstruktur.

oder weniger hydrophil und wasserbenetzbar. Diese Umstände sind ein klassisches Beispiel dafür, wie Vor-Urteile entstehen: Es gab keine anderen Walzen, also kann der Prozess nur mit diesen rauen hydrophilen Walzen funktionieren. Loto-Tec hat Eigenschaften, die es vorher bei Elastomerwalzen

einfach nie gab. Und es zeigt sich, dass der Prozess in jeder Hinsicht stabiler und besser läuft.

Achim Siebert

Der Autor ist Geschäftsführer des Entwicklungsdienstleisters Weros Technology GmbH in Melle bei Osnabrück

DAS haben Sie schon immer von Feuchtwalzen erwartet ...

Mit dieser bahnbrechenden Entwicklung hat Westland einen neuen Standard gesetzt. Das Prinzip der LotoTec®-Beschichtung ist, wie so viele technische Entwicklungen, der Natur nachempfunden. Der Lotus-Effekt – das abperlende Wasser von einem Lotusblatt –

stand Pate für unsere Entwicklungsarbeit. Durch geringeren Einsatz aggressiver Chemikalien sind unsere Kunden in der Lage, umweltfreundlicher zu drucken – und das mit überzeugenden wirtschaftlichen und technischen Vorteilen.



LotoTec®



... die neu entwickelte Beschichtung optimiert unsere bewährte WERODAMP Walze.