

# Heidelberg setzt Nanotechnologie in der Serienfertigung ein

## Drucker sparen bis zu 80 Prozent an Reinigungszeit

### Abstract

Heidelberger Druckmaschinen AG (Heidelberg) is the first and only manufacturer to offer an innovative coating on transport cylinder jackets. The company presented the «TransferJacket Plus» for its sheetfed presses at drupa 2004. For the special, ink-repelling coating, Heidelberg is employing nanotechnology. The TransferJacket Plus is available for the Printmaster and Speedmaster series. The printer saves up to 80 % on cleaning time and the printing results are significantly enhanced. Heidelberg installed new production equipment especially for this innovative coating process and the TransferJacket Plus with the «nano layer» has been in series production at its site in Wiesloch since March 2004.

When transported through the press, the freshly printed sheet may deposit ink on the jackets of the transfer cylinders, leading to a build-up of ink. The soiling on the jackets may be transferred as dirty marks onto the printed sheets. This is an all too familiar story for printers – jackets might have to be cleaned after only a few hours of printing. And it is this washup time that Heidelberg has radically reduced, thanks to its new, ink-repelling sol-gel layer and nanotechnology. This effect increases the more printing units - and therefore the more transfer cylinders - a press has. The longest Heidelberg press installed on the market boasts 16 printing units.

Authors of this report:

- Lars Christian Herzbach studied Materials Science at the TU Darmstadt (Darmstadt University of Applied Sciences) and since 2001 he has been responsible for development of functional surfaces and materials at Heidelberg Druckmaschinen AG.
- Wilfried Weigt studied Chemistry at the TH Leuna Merseburg (Leuna Merseburg University of Applied Sciences) and since 1996 has had responsibility at FEW Chemicals for development of sol-gel coating systems and their applications.

Als erster und einziger Hersteller bietet die Heidelberger Druckmaschinen AG (Heidelberg) Aufzugsmäntel auf Transportzylindern mit einer neuartigen Beschichtung an. Das sogenannte TransferJacket Plus für ihre Bogendruckmaschinen stellte das Unternehmen auf der drupa 2004 vor. Für die spezielle, farbabweisende Beschichtung setzt Heidelberg die Nanotechnologie ein. Das TransferJacket Plus gibt es für die Printmaster- und Speedmaster-Baureihen. Der Drucker spart bis zu 80 % Zeit für die Reinigung und die Druckergebnisse sind deutlich verbessert. Heidelberg installierte eigens

für diesen innovativen Beschichtungsprozeß eine neue Produktionsanlage und fertigt das TransferJacket Plus mit der «Nanoschicht» seit März 2004 an seinem Standort Wiesloch in Serie.

### Hintergrund

Beim Transport durch die Druckmaschine kann der frisch bedruckte Bogen Farbe an die Aufzugsmäntel der Transferzylinder abgeben und dort zu Farbaufbau führen. Die so kontinuierlich verschmutzenden Mäntel können sich als unsaubere Erscheinungen auf die Druckbögen übertragen. Den Druckern ist das Thema leidlich bekannt – unter Umständen müssen die Aufzüge schon nach wenigen Stunden Drucken gereinigt werden. Und genau diese Waschaufwände hat Heidelberg mit seiner neuen, farbabweisenden Sol-Gel-Schicht und dank der Nanotechnologie extrem reduziert. Dieser Effekt wird umso größer, je mehr Druckwerke und damit je mehr Transferzylinder die Maschine aufweist. Die längste im Markt installierte Maschine von Heidelberg weist 16 Druckwerke auf.

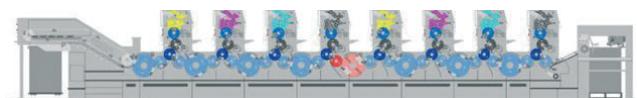


Abb. 1: Speedmaster SM 102-Achtfarben-Druckmaschine mit Wendung nach dem vierten Druckwerk; rechts: Anleger; Mitte: 8 Druckwerke; links: Ausleger.

Heidelberg ist Weltmarktführer im Bogenoffsetdruck mit über 40 Prozent Marktanteil. Beim Bogenoffset werden Papierbogen mit einer Geschwindigkeit von bis zu 18.000 Drucken pro Stunde direkt nacheinander bedruckt, das entspricht 5 Meter in der Sekunde.

Bei dem Transport- bzw. Führungsmechanismus des Bogens im Druckwerksbereich kommen die «frisch» bedruckten und noch nassen Bogen in Kontakt mit den Transportzylindern, genauer gesagt mit den Aufzugsmänteln, die auf diesen Transportzylindern aufgebracht sind und als Bogentransportoberfläche dienen (siehe Abbildung 1: alle Zylinder im unteren Bereich der Maschine). Dieser Kontakt – Bogentransportoberfläche und Bogen – ist für die Bogenführung unbedingt notwendig, kann sich jedoch auf die beiden Partner folgendermaßen auswirken:

Der Bogen gibt durch den Kontakt mit der Zylinderoberfläche auf dem aufgezogenen Mantel Farbe ab (Farbspaltung). Durch die Farbspaltung vom frisch bedruckten Papierbogen

\* Heidelberg Druckmaschinen AG, D-69115 Heidelberg. [www.heidelberg.com](http://www.heidelberg.com)

\*\* FEW Chemicals GmbH, D-06766 Wolfen. [www.few.de](http://www.few.de)

auf den Mantel verschmutzt dessen Oberfläche. Durch diese abgelegte Farbe können die darauf folgenden Bögen wiederum verschmutzt werden. Ein Putzen der Aufzugsbleche kann somit, je nach Auftrag (Farbdichte, flächiger Druck oder Rasterdruck), schon nach einigen Stunden notwendig werden. Durch den Wegfall von Waschzeiten besteht demzufolge ein erhebliches Rationalisierungspotential bzw. eine Produktivitätssteigerung sowie die Reduzierung von Waschmitteleinsatz (positiver Umweltaspekt, da Waschmittel aus alkohol- und ölhaltigen Substanzen bestehen).

Die Entwicklung optimaler, prozessorientierter Oberflächenstrukturen und -eigenschaften der am Druckprozeß beteiligten Aufzugsmäntel ist ein elementares Thema beim Bogenoffset-Druck, um die stetig wachsenden Bedürfnisse der Kunden zu erfüllen. Nicht zuletzt wegen der sehr guten Bogenführung und den großen Entwicklungserfolgen bzgl. der Oberflächenoptimierung dieser Mäntel in der Vergangenheit nimmt Heidelberg die führende Rolle im Bogenoffsetdruck ein. Die folgende derzeitige Situation während des Druckens hat zu einer Weiterentwicklung im Bereich der «Easy to clean» Schichten geführt.

### **Druckbogen-Aufzugsmantel: Farbaufbau, Antrocknen der Farbe und Waschzyklen**

Trotz des Chroms (die frühere Oberflächenmaterial auf dem Aufzugsmantel) und seinem Antihafverhalten (Oberflächenenergie ca. 30 bis 35 mN/mm<sup>2</sup>) ist die Farbabweisung bei

weitem nicht optimal. So müssen die verchromten Struktur-aufzugsmäntel oft gewaschen und gesäubert werden (siehe [1]). Bei einer 8- bis 10-Farben Maschine können pro Waschvorgang mehrere Minuten Reinigungsaufwand entstehen, was zu Stillstandzeiten der Druckmaschine führt.

Dazu kommt, dass die Farbe sich nicht vollständig entfernen lässt uns somit immer ein kleiner «Schleier» zurückbleibt. Nach einigen Monaten besteht die Gefahr, dass das Aufzugsblech dann durch die vielen zurückbleibenden einzelnen Schleier der Druckmuster verschmutzt, was zu einer Druckqualitätsverminderung führen kann. Die immer schneller verschmutzenden Oberflächen müssen bei Farbrückständen außerdem in kürzeren Intervallen gereinigt werden, da sich auf festgetrockneter Farbe leichter Farbe aufbaut. Bei Pausen während des Druckens, z.B. bei Schichtwechsel oder Frühstückspausen, kann es ebenfalls zum Antrocknen von Farbe kommen. Aufgrund dessen sollte vor den Pausen gereinigt werden. Neben den Stillstandszeiten ist natürlich der Arbeitsaufwand der Druckerei beim Waschen zu berücksichtigen (Personalkosten), sowie der hohe Anteil an Waschmittelverbrauch bzw. der Ökobilanz (alkohol- und ölhaltige bzw. A2 und A3-Waschmittel).

### **Forderungen innerhalb des Lastenhefts**

Aus diesen oben genannten Gründen wurde von Heidelberg zusammen mit der FEW Chemicals aus Wolfen ein Projekt in den Jahren 2002 bis 2004 durchgeführt, das sich mit der

Optimierung der oben genannten negativen Eigenschaften, wie hohen Waschzeiten, hoher Waschaufwand, leichte Farbantrocknung, Druckqualitätseinbußen sowie der schlechten Ökobilanz (hoher Verbrauch von Chemikalien) beschäftigte.

Folgende quantifizierbaren Forderungen an die neuen «Bogenführenden Aufzugsmäntel» waren Inhalt des Lastenheftes:

1. Verringerung der Waschzeiten um 50 %, und damit eine Produktivitätssteigerung
2. Antrocknen der Farbe bei einer Stillstandzeit von 2 Stunden verhindern
3. Rückstandsfreie Reinigbarkeit der Oberfläche
4. Verringerung von Waschchemikalien um 50 % und damit eine bessere Ökobilanz
5. Korrosionsbeständige Oberfläche bzgl. drucküblichen «Waschmitteln, Farben und Lacken»
6. Lebensdauer der Schicht mind. 1 Jahr
7. Falls die geforderten Eigenschaften nachlassen, durch z.B. Verschleiß einer farbabweisenden Schicht, sollen die jetzigen Eigenschaften von der Chromoberfläche nicht unterboten werden, also eine gewisse «Notlaufeigenschaft» soll gewährleistet sein.
8. Die Bögen müssen auf den Aufzugsmänteln beim Transport fest aufsitzen bzw. exakt geführt werden, damit beim Drucken kein Verschmieren des Druckbildes vorkommt. Schon ein unexakter Transport von wenigen µm führt zu Unschärfen, die das menschliche Auge wahrnimmt.

## Problemlösung und Umsetzung

Als Lösung der geforderten Lasten wurde eine spezielle Antihaftbeschichtung für die derzeit vorhandene verchromte Struktur-Oberfläche vorgesehen. So wären die derzeitige sehr gute Struktur für den Bogentransport sowie die Notlaufeigenschaften bei einem vorzeitigen Verschleiß der Schicht gegeben.

Prinzipiell gilt, will man das Reinigungsverhalten von Oberflächen verbessern, muss man die mögliche Adhäsionsfläche verringern und die Oberfläche mit einer sehr niedrigen Oberflächenenergie ausstatten. Die Verringerung der möglichen Adhäsionsfläche kann man durch Strukturierung erreichen, wobei die optimale Rauhtiefe oft experimentell ermittelt werden muß. Ist die Rauhtiefe zu groß können sich Verschmutzungspartikel «verstecken». Die bereits antiadhäsiv wirkende Oberfläche des Chroms ist durch eine zusätzliche Beschichtung in ihrem Reinigungsverhalten nachhaltig zu verbessern.

Beschichtungsstoffe aus drei unterschiedlichen Materialgruppen mit Antihaftwirkung wurden beim Auswahlverfahren betrachtet.

- Perfluorpolymere wie Poly(tetrafluoroethylen)
  - o benötigte Schichtdicke ca. 20 µm
  - o geringe abrasive Beständigkeit
- Silikone, insbesondere Poly(dimethylsiloxan)
  - o geringe Schichtdicken sind möglich
  - o der gleitende Charakter der Schicht wird erhöht
  - o geringe abrasive Beständigkeit

- Perfluororganyl- funktionalisierte Sol-Gel-Beschichtungen
  - o geringe Schichtdicken sind möglich
  - o kein gleitender Charakter der Schicht
  - o relativ stabil gegen abrasive Kontakte

Der auszuwählende Beschichtungsstoff muß folgende Forderungen erfüllen:

- Die Struktur der Oberfläche soll nach der Beschichtung weitestgehend erhalten bleiben (geringe Adhäsionsfläche und geringe Kontaktfläche zum Papierbogen).
- Im hier betrachteten Anwendungsfall darf die dann erzeugte Oberfläche keinen gleitenden Charakter haben (exakter zielgenauer Transport).
- Die Schicht muß einer Vielzahl von abrasiven Kontakten standhalten (18.000 Papierkontakte in der Stunde)

## Sol-Gel-Beschichtung als Verfahren der ersten Wahl

Nach entsprechenden Tests zeigen Sol-Gel-Beschichtungen als einzige weitestgehende Übereinstimmung mit den Zielvorgaben. Beim Sol-Gel-Verfahren geht man von teilweise organisch funktionalisierten Silanen aus, die im ersten Verfahrensschritt in einem organischen Lösungsmittel durch Katalyse mittels Säure oder Base hydrolysiert werden. Die ent-

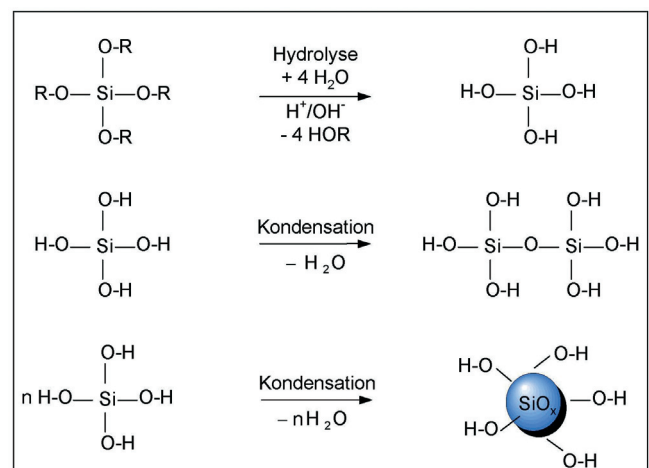
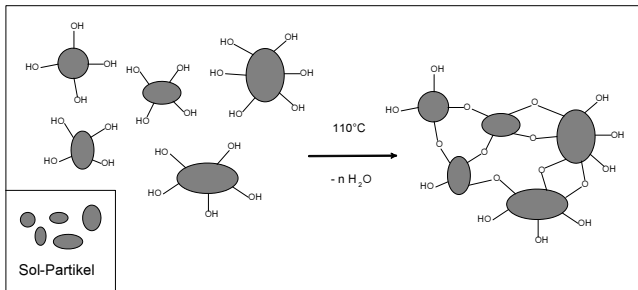


Abb. 2: Grundlagen der Sol-Gel-Chemie. Hydrolyse und Kondensation eines Tetraalkoxysilans [2]

standenen Silanol-Moleküle kondensieren in einem zweiten Reaktionsschritt unter Bildung von Polysiloxan-Partikeln. Die Kondensationsreaktion schreitet so lange fort, bis alle monomeren Silanole verbraucht sind. Die so entstandenen Polysilanol-Partikel haben eine Größe von nur wenigen Nanometern. Ein weiteres Zusammenwachsen oder Agglomerieren dieser sogenannten Nanopartikel findet bei geeigneter Prozessführung nicht oder nur extrem langsam statt, da diese sich auf Grund von Oberflächenladungen abstoßen. Diesen stabilisierten Zustand von Feststoffteilchen in einem flüssigen Medium bezeichnet man als Sol. [3-5]

Diese Sole können als Beschichtungsmaterial mehrere Monate gelagert werden und ohne Verlust ihrer positiven Eigenschaften als Beschichtungslösung verarbeitet werden. Nach dem Auftragen auf das zu beschichtende Substrat verdampft das Lösungsmittel/Wasser-Gemisch, die zurückblei-

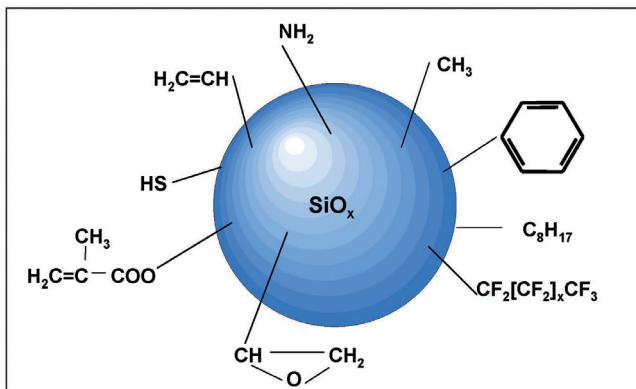
benden Polysiloxan-Partikel nähern sich zwangsläufig einander an und vernetzen untereinander, unter Ausbildung von Siloxan-Bindungen. Es entsteht zunächst ein gequollenes Gel, das anschließend zu einer dreidimensional vernetzten Schicht austrocknet. Durch anschließendes Tempern bei Temperaturen über 110°C wird Wasser aus dem Kondensa-



**Abb. 3: Vernetzung von Polysiloxan-Partikeln** [1, 2]

tionsgleichgewicht entfernt und die Vernetzung zu einem hoch vernetzten und harten Beschichtungsmaterial abgeschlossen. Die resultierenden Schichten zeichnen sich durch hohe thermisch Beständigkeit (bis mindestens 250°C), Beständigkeit gegen praktisch alle organischen Lösungsmittel, und hohe Abriebbeständigkeit bereits bei geringen Schichtdicken (1-3 µm) aus.

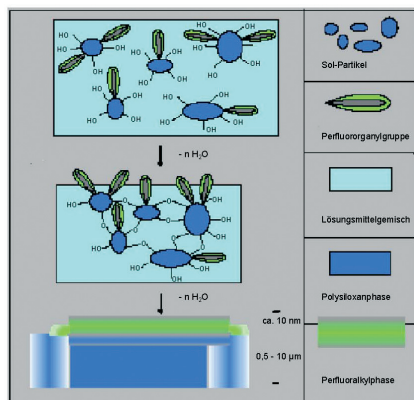
Als Ausgangsmaterial kommen neben Tetraalkoxysilanen zahlreiche organisch modifizierte bzw. funktionalisierte Silane in Frage, die in großer Auswahl im industriellen Maßstab erhältlich sind. Diese chemischen Möglichkeiten seitens der Ausgangsmaterialien kombiniert mit unterschiedlichen Herstellungsbedingungen bei der Solbildung ermöglichen



**Abb. 4: Mögliche Funktionalitäten bei der Gestaltung der Polysiloxanpartikel** [2]

unterschiedliche Beschichtungssysteme. Das für eine Anwendung geeignete Beschichtungsmaterial erhält man durch eine gezielt auf die gewünschten Schichteigenschaften, die Erfordernisse des zu beschichtenden Substrates und des genutzten Applikationsverfahrens abgestimmte Formulierung.

Eine besonders attraktive Anwendung von Sol-Gel-Beschichtungsmaterialien ist die Oberflächenveredelung mit antiadhäsiven Schichten, also Schichten mit minimaler Oberflächenenergie und folglich minimalem Haftvermögen gegen Verschmutzungen (Easy-to-clean-Schichten). Formulierung



**Abb. 5: Vernetzung von Perfluororganyl-funktionalisierten Polysiloxan-Sol-Partikeln** [1, 2]

gen für Easy-to-clean-Schichten erhält man u.a. dadurch, daß man bei der Solherstellung eine mit perfluororganischen Gruppen modifizierte Silanverbindung einbaut. Diese nimmt wie die anderen Silane an der Hydrolyse/Kondensations-Reaktion teil und wird in das Polysiloxan-Netzwerk eingebaut.

Während der Schichtbildung reichern sich die perfluororganischen Gruppen extrem stark an der Schichtoberfläche an und bilden hier eine nur wenige Moleküllagen dicke Randschicht, die beim Vernetzungsprozess fixiert wird und dem beschichteten Substrat die niedrige Oberflächenenergie verleiht.

Die skizzierten Sol-Gel-Beschichtungsstoffe lassen sich durch Kombination mit geeigneten haftvermittelnden Gruppen auf fast alle Oberflächen aus Kunststoffen oder Metallen haftfest aufbringen. Im vorliegenden Anwendungsfall war diese Aufgabe besonders kritisch, da galvanisch abgeschiedene Chromoberflächen auf Grund ihrer besonderen Oxidschicht selbst schon Antihalt-Eigenschaften gegen polare und unpolare Medien aufweisen. Durch Kombination von Reinigungsschritten mit speziellen haftvermittelnden Gruppen in der Sol-Gel-Formulierung konnte eine der Anwendung entsprechende Haftung erzielt werden.

Die Applikation von Sol-Gel-Beschichtungsstoffen erfolgt analog der Verarbeitung konventioneller Nasslacke, in diesem Fall mittels HVLP-Sprühen (high volume low pressure). Es wird eine Nassschicht mit mehr als 10 µm Nassschichtdicke kontrolliert aufgetragen, um eine Trockenschicht von > 1 µm zu erhalten.

Die für diese Anwendung genutzte Formulierung ist ein 1 K Sol-Gel-Lack. Die Qualitätsmerkmale sind in einer Spezifikation festgelegt und werden für jede auszuliefernde Charge bestimmt. Der Sol-Gel-Lack hat eine Haltbarkeit von 3 Monaten und ist bei Raumtemperatur lagerbar, sollte aber nicht direkter langzeitiger Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden. Die zu liefernde Gebindegröße ist dem bei Heidelberg ablaufenden Handling angepaßt.

Da die Oleophobie und die Hydrophobie der Bogentransportoberfläche das wesentlichste Qualitätsmerkmal ist, wurden zur Qualitätssicherung genau spezifizierte Kontaktwinkelbestimmungen an einer in der FEW-Anwendungstechnik routinemäßig aus jeder Charge herzustellenden Schicht als Qualitätskriterium festgelegt. Um die gesamte Herstellungs-Prozesskette der Sol-Gel beschichteten Aufzugsmäntel in der Serienbelieferung sicherzustellen und dadurch die hohen Qualitätsanforderungen von Heidelberg zu erzielen, wurden entlang der kompletten Prozesskette mehrere Audits durch-

geführt. Die Schwachstellen wurden hier identifiziert und Maßnahmen zur Beseitigung verabschiedet.

## Ergebnis

Zum Schluß noch ein paar Worte zu den Ergebnissen bei unseren Feldtestkunden. Der Einsatz «vor Ort» unter realen Bedingungen wurde im März 2003 gestartet und im April 2004 abgeschlossen. Die Aussagen aller Feldtestkunden, von denen hier 4 verschiedene exemplarisch aufgeführt sind, waren in allen getesteten Druckmaschinentypen (SM52, SM74 und SM102) äußerst positiv.

| Forderungen aus dem Lastenheft                | SM52     | SM74 | SM102 | SM102 |
|-----------------------------------------------|----------|------|-------|-------|
| Verringerung der Waschzeiten in %             | 50 - 60% | 60%  | 70%   | 80%   |
| Antrocknen der Farbe bis 2 Stunden verhindern | ok       | ok   | ok    | ok    |
| Rückstandsfreie Reinigung der Oberfläche      | ok       | ok   | ok    | ok    |
| Waschchemikalien: - 50%, bessere Ökobilanz    | ok       | ok   | ok    | ok    |
| Korrosionsbeständige Oberfläche               | ok       | ok   | ok    | ok    |
| Lebensdauer der Schicht mind. 1 Jahr          | ok       | ok   | ok    | ok    |

**Tabelle 1: Erfüllungsgrad des Lastenheftes**

In der oben aufgeführten Tabelle werden die Forderungen aus dem Lastenheft mit den Rückmeldungen der 4 Feldtestkunden verglichen. Bei keinem Kunden wurden die Lasten nicht erfüllt – im Gegenteil, es wurden die von uns gesteckten Ziele sogar noch übertroffen.

Auf der drupa 2004 im Mai in Düsseldorf wurden die neuen Aufzugsmäntel mit der funktionalen «Nano-Sol-Gel Schicht» der Weltöffentlichkeit vorgestellt. Die Aufzugsmäntel befinden sich seit Juni 2004 formatübergreifend (von SM52 über CD74 bis zur SM102, sowie Printmaster-Baureihe) in der Serie [6-8].

Pro Jahr werden seit 2004 mehrere tausend Aufzugsmäntel mit der funktionalen «Nano-Sol-Gel Schicht» hergestellt. Durch eine implementierte Qualitätskontrolle wird das gefor-



**Abb. 6: Das Bild zeigt den Unterschied der «Farbabweisung» von der alten Oberfläche (links: Chrom) und der neuen TransferJacket Plus - Oberfläche (rechts: Nano-Sol-Gel-Schicht) mit einer farblosen Testflüssigkeit, die die Farbeigenschaften simuliert.**

derte Eigenschaftsprofil für den Kunden konstant sichergestellt. Die Rückmeldungen der Druckereien, die dieses neue Produkt im Einsatz haben, sind durchgehend sehr positiv.

## Danksagung

An dieser Stelle möchten wir uns bei allen Feldtest-Druckereien für die enge und kompetente Zusammenarbeit während der Feldtestphase bedanken. Der Informationsaustausch und die Rückmeldungen während der Testphase hatten erheblichen Anteil an der erfolgreichen Umsetzung dieses Produktes.

Natürlich möchten wir uns auch bei den Heidelberg-Kernteammitgliedern mit Frau M. Kraft, Herrn J. Kain, Herrn G. Keller, Herrn U. Schmitt und Herrn F. Schaum sowie bei den FEW Chemicals «Sol-Gel-Experten» Herrn F. Auer, Herrn J. Harenburg und Frau M. Zschuppe für die äußerst zielgerichtete Zusammenarbeit bedanken. Nur so war eine Umsetzung in lediglich zweieinhalb Jahren möglich.

## Literatur

- <sup>[1]</sup> F. Auer, J. Harenburg, Ch. Roth Mat. Wiss. U. Werkstofftech. 2001,32, S. 767
- <sup>[2]</sup> W.Weigt, F. Auer-Kanellopoulos; Farbe u. Lack 10/2004, 110, S: 20-25
- <sup>[3]</sup> C.J. Brinker, G. W. Scherer, Sol-Gel Science, Academic Press, San Diego, 1990
- <sup>[4]</sup> L. L. Hench, J.K. West, Chem. Rev. 1990,90,33
- <sup>[5]</sup> H.K.Schmidt, Chemie in u. Zeit 2001,35,176
- <sup>[6]</sup> L.C.Herzbach, W.Weigt, Funktionelle Oberflächen in der Drucktechnik, 5. Wörlitzer Workshop 06/2004
- <sup>[7]</sup> L.C. Herzbach, W.Weigt, Nanobased Functional Surfaces in Sheetfed Offset Printing Presses, NanoTrends 2005, Juni 2005 in München
- <sup>[8]</sup> Frank Schaum, L.C. Herzbach, Nanobased Functional Surfaces in Sheetfed Printing, The future of nanomaterials, June 2005, London, UK

## Firmennachrichten

### Neue Siebdruckmaschine

Die Achilles Gruppe hat in eine weitere moderne Siebdruckmaschine investiert. Die neueste Technik wird zukünftig am Achilles Standort Seevetal im Süden Hamburgs alle Trends vom UV-Lack über Rubbel- und Leuchtack bis hin zum Strukturack unterstützen. Mit einer Bandbreite für

Bogenformate von 42 x 29,7 bis maximal 105 x 73 Zentimeter deckt diese Maschine auch den oft schwierigen Grenzbereich vieler Druckbogenformate ab. Die zur Zeit zu den leistungsstärksten Siebdruckmaschinen gehörende Investition ist geeignet für Materialien von 80 bis 600 Gramm.

Werner Achilles GmbH & Co. KG,  
D-29221 Celle, [www.achilles.de](http://www.achilles.de)

### Patent in der Plasma Verfahrenstechnik

Mit Entscheidung vom 5. Juli 2005 hat das Europäische Patentamt (EPA) das Patent EP 0 761 415 des Anlagenentwicklers Plasmatreat GmbH, Steinhagen – ein Verfahren zur Erhöhung der Benetzbarkeit der Oberflächen von Werkstücken – aufrechterhalten. Einsprechende waren die AFS Ent-

wicklungs- und Vertriebs GmbH Neusäss sowie die Arcotec GmbH in Mönsheim. Der Hauptanspruch des Patents schützt ein Verfahren, bei dem ein gebündelter Plasmastrahl für die Behandlung einer Werkstückoberfläche durch eine Bogenentladung erzeugt wird. In charakteristischer Weise wird dabei diese Bogenentladung mit einer Hochfrequenz-Wechselspannung betrieben. Bereits am 10. Februar 2005 hatte das Bundespatentgericht eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent DE 19532412, welches eine Vorrichtung zur Oberflächen-Vorbehandlung schützt, abgewiesen. Gegen beide Entscheidungen sind Rechtsmittel möglich.

Blue Rondo International, D-44805  
Bochum, [www.bluerondo.de](http://www.bluerondo.de)

