



Dr. Martin Schmitt-Lewen ist davon überzeugt, dass Drucken eine Zukunft hat – ganz gleich auf welchen Oberflächen und Materialien.

# Visionäres für Print

Gedrucktes Licht, faszinierende Oberflächen, digitales Trocknen via Laser – was sich visionär oder nach Zukunftsmusik anhört, ist im Leben von Dr. Martin Schmitt-Lewen seit Jahren tagtäglicher Job. Als Leiter ›Technologies for Future Business‹ ist er einer der führenden Köpfe bei der Entwicklung neuer Anwendungen für Printmedien bei Heidelberg.

Von KLAUS-PETER NICOLAY

Martin Schmitt-Lewen ist promovierter Physiker und beschäftigt sich seit etwa zehn Jahren mit neuen Technologien und deren Anwendungen für Printmedien. »Analysieren, forschen, evaluieren – diese Dinge dann auszuprobieren und die Theorie in die Praxis umzusetzen – das ist es, was mich an dieser Arbeit fasziniert«, sagt Schmitt-Lewen.

Was er damit meint, zeigte Heidelberg in Ausschnitten schon zur drupa 2012 in der ›Innovation Gallery‹. Jetzt sind die Ergebnisse auch im Heidelberger Forschungs- und Entwicklungszentrum (FEZ) zu sehen, wo der Besucher erfährt, auf welchen Feldern Heidelberg die Zukunft von Print aktiv gestalten will. Bei der Veredelung oder der gedruckten Elektronik wird gezeigt, was heute schon möglich ist. Andere Themen wie Drucken auf 3D-Objekte, digitale Trocknung und ähnlich Visionäres werden als Technologien für morgen vorgestellt.

Denn gedruckte Kommunikation findet längst nicht mehr nur auf Papier statt. Heidelberg sieht hier erhebliches Potenzial für Werber, Markenartikler sowie Druckereien und will mit diesen in den Dialog treten, um das herkömmliche Bild von Print zu erweitern. »Wir wollen so deutlich machen, dass Drucken Zukunft hat und dass wir diese aktiv mitgestalten wollen. Das gilt für den Offsetdruck genauso wie für den funktionalen Druck oder den Druck dekorativer Elemente«, erläutert Schmitt-Lewen.

## Faszinierende Oberflächen

Einige dieser Anwendungen sind bereits marktreif: Das Kreativ-Konzept ›Cristala‹ gehört zu den ›faszinierenden Oberflächen‹, wie es Schmitt-Lewen beschreibt. Auf Basis existierender Drip-Off-Lack-Anwendungen werden neue Veredelungseffekte möglich. Über speziell aufbereitete Vorstufendaten entstehen strukturierte Oberflächen mit einem im Bogenoffset bisher unbekanntem, stark akzentuierten Glanz. Mit Strukturlacken werden sogenannte Kipp- und Richtungsglanzänderungen erreicht. Beispiele für Flächen mit geometrischen Linien, Texturen, Ornamenten, Halbtonbildern oder typografischen Mustern sind in der Ausstellung ebenfalls zu sehen.

## Der Schlüssel aus Papier

Im Bereich des funktionalen Drucks sind viele Anwendungen zwar noch visionär, doch ein Projekt, das zur Marktreife entwickelt wurde, nennt sich ›Touchcode‹ und besteht aus gedruckten, ›intelligenten Oberflächen‹, die als Karten im ID-Card-Format mit einer integrierten elektronischen Struktur versehen sind.

Wird eine solche Karte auf ein iPad gelegt, bieten eine App oder der Webbrowser den Zugang zu spezifischen oder geschützten Inhalten. Die Karte dient somit als Lizenz für elektronische Informationen und schlägt die Brücke zu mobilen Endgeräten.

Gegenüber dem herkömmlichen QR-Code muss kein Foto mit dem Smartphone gemacht werden. Das Auflegen des ›Touchcodes‹ auf das Display reicht aus. Heidelberg hat ›den Schlüssel aus Papier‹ zusammen mit der Printtechnologies GmbH aus Chemnitz für Anwendungen in speziellen Marktsegmenten entwickelt und zeigt, wie diese eingesetzt werden können.

## Gedrucktes Licht

»Unter intelligenten Oberflächen verstehen wir auch Leuchtelemente auf Basis von Folien als ›gedrucktes Licht‹. Die Leuchteffekte basieren entweder auf Elektrolumineszenz oder auf gedruckten OLEDs. Das sind organische LEDs, also licht-emittierende Dioden«, erläutert Schmitt-Lewen. Sie lassen sich als Fläche oder als informatives Detail in Form von Zahlen, Schriften oder Logos beispielsweise auf Faltschachteln aufbringen. Gedruckte Elektronik in Printprodukten sorgt somit für Licht-

elemente der Zukunft. Erweiterte Konzepte von dekorativem Licht auf größeren Flächen sind derzeit bei Heidelberg in Arbeit.

»Vieles bei unseren Forschungsprojekten ist noch relativ weit von der Praxis entfernt. Und vieles wird auch vielleicht nie realisiert«, erklärt Schmitt-Lewen. »Neue Ideen diskutieren wir deshalb frühzeitig mit Kunden, um in einer Art Brauchbarkeitsanalyse schon ganz am Anfang zu verstehen, ob und was sich weiterentwickeln lohnt und was sich als neues Produkt überhaupt eignen könnte.«

So experimentiert Heidelberg mit dem Konzept ›Smart Shelf‹ am Verpackungsregal der Zukunft. Hier enthalten sowohl die Faltschachteln selbst als auch die Regaloberfläche gedruckte elektronische Komponenten, um beispielsweise den Füllzustand des Regals zu kommunizieren. Diese Technologie lässt sich möglicherweise auch für Point-of-Sales-



Ein inzwischen marktreifes Produkt aus der Forschungs- und Entwicklungsabteilung bei Heidelberg: DryStar UV LED für die Speedmaster SX 52.



Mit dem Kreativ-Konzept ›Cristala‹ (1) sind Veredelungseffekte möglich, die stark akzentuierten Glanz erzeugen. Die gedruckte Schallplatte zeigt feine Strukturen, die sich anfühlen, als seien sie geprägt. Auf Basis existierender Drip-Off-Lackierungen werden strukturierte Oberflächen mit einem im Bogenoffset bisher unbekanntem Glanz möglich. Mit Strukturlacken werden Kipp- und Richtungsglanzänderungen (2) für Flächen mit geometrischen Linien, Texturen, Ornamenten oder typografischen Mustern möglich. Verpackungen mit eingedruckter, elektronisch aktiver Komponente (3) setzen ›Smart Shelf-Ideen für das Verpackungsregal der Zukunft um. ›Touchcode‹ (4) besteht aus gedruckten, ›intelligenten Oberflächen‹, die als Karten im ID-Card-Format mit einer integrierten elektronischen Struktur versehen sind. Im Bereich der intelligenten Oberflächen haben die Heidelberg-Forscher ein gedrucktes Lichtelement (5) mit OLEDs, organischen LEDs oder Licht emittierenden Dioden, entwickelt.



Anwendungen zur direkten Interaktion mit dem Käufer und Kunden einsetzen.

**Drucken auf jeder Oberfläche**

Im Bereich ›Dekordruck auf jeder Oberfläche‹ arbeiten die Forscher von Heidelberg an Anwendungen für das Drucken auf jeder beliebigen gekrümmten Oberfläche.

Damit verlässt man allerdings die seit je her bekannten Oberflächen wie Papier oder Karton. Und zudem ist die Entwicklung vom heute industriellen und hochproduktiven Druck in zwei Dimensionen hin zur dritten Dimension ein Experiment, das noch in den Anfängen steckt. Wobei es nicht um den 3D-Druck, also das Drucken von Modellen oder Formen geht, sondern um das Bedrucken existierender Gegenstände. Hier geht es beispielsweise darum, wie sich Möbel, Sportartikel, Spielzeug oder andere Alltagsgegenstände wie Automobile (oder Teile eines Autos), Industriegüter oder Architekturelemente einschließlich ganzer Fassaden individualisiert und gegebenenfalls sogar reversibel dekorieren lassen. Hier sind erste Anwendungen schon realisierbar.

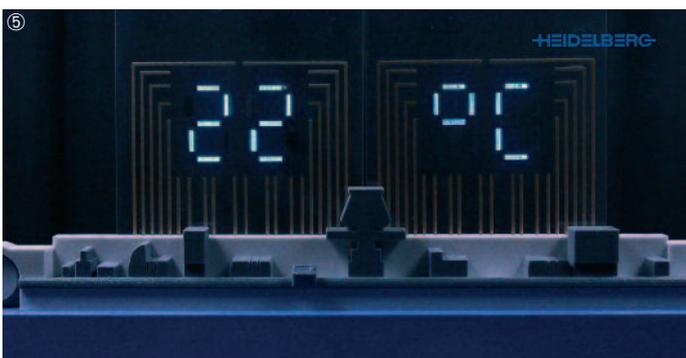
beispielsweise energieeffiziente UV-LED-Trocknermodule. Hier hat Heidelberg mit dem DryStar UV LED für die Speedmaster SX 52 einen energieeffizienten Trockner entwickelt, der es bereits zur Marktreife gebracht hat.

Noch im Forschungsstadium befindet sich dagegen eine Lasertrocknungstechnologie, die nur die Farbe, nicht aber den Bedruckstoff erwärmt, was verfahrenstechnische Vorteile mit sich bringt. Ziel ist dabei vor allem, dass Wartezeiten zwischen den Prozessen Druck und Weiterverarbeitung drastisch verkürzt werden können.

Darüber hinaus wird an einem Lasermodulkonzept gearbeitet, das eine partielle Trocknung beziehungsweise Strukturierung von Oberflächen erlauben soll. Als digitales Mehrkanalmodul sind damit auch Anwendungen im Bereich der digitalen Bebilderung denkbar.

**Grenzbereiche der Branche**

Die genannten Beispiele sind nur ein Ausschnitt aus den Forschungsprojekten, die zurzeit bei Heidelberg laufen. So werden weitere Entwicklungen unter anderem durch ein gemeinsames Forschungsprojekt zwischen Heidelberg, BASF und dem Institut für Druckmaschinen und Druckverfahren an der Technischen Universität Darmstadt vorangetrieben (siehe Beitrag auf Seite 21). Als Leiter des Projekts ›Neue Applikationen in Print durch gedruckte



**Oberflächen trocknen**

›Oberflächen trocknen und strukturieren‹ ist ein weiterer Forschungsansatz für künftige Anwendungen. Hier wird an neuen Trocknertechnologien gearbeitet. Dazu gehören

# Drucken im Nano-Bereich

Gemeinsames Forschungsprojekt von BASF, Heidelberg und der TU Darmstadt zur gedruckten Elektronik geht in die nächste Phase. Anwendungen können organische Schaltungen, Speicher, Photovoltaik oder organische Leuchtdioden sein.

Funktionalität: ist Dr. Schmitt-Lewen maßgeblich daran beteiligt, bestehende Druckverfahren weiterzuentwickeln, mit anderen Verfahren zu kombinieren, zu adaptieren und die Verfahrenstechnik damit vielseitiger und attraktiver zu machen – etwa für neue Effekte, die in der Inline-Druckveredelung eingesetzt werden können.

Darüber hinaus entstehen aber auch gänzlich neue Anwendungen für die Printmedienindustrie: Die Technologiebasis ist dafür zwar weiterhin das Drucken, aber eben nicht zwingend auf Papier. »Die klassischen Druckverfahren haben gerade bei der Massenproduktion einen enormen Preisvorteil. Ich glaube daher, dass sich die bekannten Verfahren und Prozesse zunehmend für weitere Funktionen öffnen und künftig in Grenzbereiche der grafischen Industrie vordringen werden«, zeigt sich Schmitt-Lewen überzeugt.

Was also beim digitalen Large-Format-Printing schon längst Realität ist, hat auch für den klassischen Druck Geltung. »Bei unseren Forschungsarbeiten blicken wir immer über den Tellerrand des klassischen Druckens hinaus und blicken auch in andere, für die grafische Industrie bisher fremde Felder. Und wir wollen zeigen, dass Print Zukunft hat – ganz gleich auf welcher Oberfläche«, betont Martin Schmitt-Lewen.

› [www.heidelberg.com](http://www.heidelberg.com)

Seit Sommer 2009 arbeiten Forscher der Heidelberger Druckmaschinen AG, der TU Darmstadt und BASF an nanoteiligen Funktionsmaterialien und neuartigen Druckverfahren, mit denen diese verarbeitet werden können. Die daraus entstehenden Anwendungen bewegen sich allesamt auf dem Gebiet der organischen Elektronik und basieren auf leitfähigen Polymeren oder kleineren Molekülen der organischen Chemie. Die Einsatzgebiete gelten als wichtige Zukunftstechnologien mit hohem wirtschaftlichem Potenzial und reichen von organischen Schaltungen und Speichermedien über die Photovoltaik bis zu organischen Leuchtdioden.

## Funktionsfähige Elemente

Unter Reinraumbedingungen wurden erste funktionsfähige Bauelemente mit modifizierten Druckverfahren hergestellt. Diese Prozesse auf den industriellen Maßstab zu übertragen, ist in den nächsten zwei Jahren Inhalt des Folgeprojekts NanoPEP2.

Die Druckmaschine spielt dabei eine zentrale Rolle: Sie dient als Plattform für neu entwickelte Druck- oder Beschichtungswerke und ist somit der Integrator für die neu entwickelten Verfahren. Die Anforderungen an die Druckverfahren sind dabei sehr hoch: Bei Schichtdicken im Bereich weniger Nanometer müssen die gedruckten Schichten extrem homogen und defektfrei sein.



Im Reinraum des Spitzenclusters von BASF, TU Darmstadt und Heidelberg wird an zukünftigen Anwendungen der gedruckten Elektronik auf einer modifizierten Rollendruckmaschine auf Basis einer Gallus RCS 330 gearbeitet.

Um diese Druckprozesse auf den Produktionsmaßstab übertragen zu können, müssen die in einem Druckwerk ablaufenden Prozesse genau verstanden werden. Daher wird am Institut für Druckmaschinen und Druckverfahren (IDD) der TU Darmstadt an einem Modell gearbeitet, das wichtige Parameter für eine Produktion definieren kann. Dabei untersuchen die Forscher auch die physikalischen Mechanismen, die zu Inhomogenitäten in den gedruckten Schichten führen können.

## Innovative Hybridmaterialien

Die druckbare organische Elektronik erfordert allerdings auch völlig neue Materialien, die von Experten der

BASF entwickelt werden. Grundlage sind spezielle Nanopartikel, die als funktionale Bauelemente mit neuen Prozessen in einer Art Baukastensystem zu Funktionsmaterialien zusammengebaut werden. In weiteren Prozessschritten werden diese zu einer druckbaren Suspension verarbeitet. Viel versprechen sich die Forscher dabei von Hybridmaterialien, die aus anorganischen und organischen Komponenten bestehen und elektronische Eigenschaften im gedruckten Film ermöglichen.

In den vergangenen drei Jahren wurden integrierte Produktionsprozesse für diese Hybridmaterialien entwickelt, die ohne Zwischenschritte zur Stabilisierung der Materialien auskommen. In den dafür aufgebauten Anlagen ist die Herstellung der für die Drucktests benötigten Materialien bereits im Kilogramm-Maßstab möglich.

Parallel dazu untersuchen die BASF-Forscher druckbare Suspensionen für die organische Elektronik, die bei niedrigen Temperaturen verarbeitet werden können. Dies stellt eine weitere Herausforderung an die Materialentwicklung dar, da die Komponenten und deren Zusammenwirken auf diese Bedingungen beim Druck neu eingestellt werden müssen. Mit diesen Materialien soll die Herstellung auf preiswerten flexiblen Polymerfolien mit dem Rolle-auf-Rolle-Druckverfahren möglich werden.

› [www.innovationlab.de](http://www.innovationlab.de)

