

# RFID-Tags – billig von der Rolle

Torsten Weber // TIBAY München

**RFID-Tags gelten immer noch als recht teuer. Dank Polymer-Elektronik und neuer Herstellungsverfahren könnte sich das jedoch bald ändern. Die Druckindustrie steht jedenfalls in den Startlöchern, um solche „Transponder“ schnell, in hohen Auflagen und kostengünstig zu produzieren – mit einigen Konsequenzen auch für die Beschäftigten.**

Neben den nicht unerheblichen technischen und organisatorischen Herausforderungen bei der Installation von RFID-Systemen, gilt der Herstellungspreis der **►RFID-Tags**, oft auch **►Transponder** genannt, immer noch als das große Hindernis für die Nutzung dieser Technologie. Insbesondere bei preiswerten Einzelprodukten lohnt sich das sogenannte Taggen (Aufbringen von RFID-Etiketten) kaum. Bei einem Gegenstand, der für 50 Cent im Verkaufsregal steht und im Einkauf lediglich 20 Cent kostet, rechnet sich das Aufbringen auch eines nur 10 Cent teuren RFID-Tags einfach nicht. Würde er aber nur noch einen Cent kosten, wäre zumindest die betriebswirtschaftliche Hürde genommen ...

## Preiswerter Druck ...

Eine Chance, den Herstellungspreis von RFID-Tags erheblich zu senken, wäre, sie in großen Auflagen auf Polymer-, also auf Kunststoffbasis zu drucken, anstatt sie, wie bisher, aus Silizium herzustellen. Zur Erinnerung: Ein RFID-Tag besteht im wesentlichen aus einem Computerchip und einer damit verbundenen Antenne.

So ein Chip besteht aus mikroskopisch kleinen, miteinander „verdrahteten“ Schaltungen, die in vielen komplizierten Arbeitsgängen aus einem Siliziumplättchen heraus gearbeitet werden. Als Computer funktioniert dieses Plättchen deshalb, weil Silizium ein „Halbleiter“ ist, ein Mate-

rial also, das sowohl leitende wie nicht-leitende Eigenschaften hat. Wobei zwischen diesen beiden „Zuständen“ durch je einen kleinen Stromimpuls „umgeschaltet“ werden kann.

Wenn es nun gelingt, diesen aufwändigen Produktionsprozess durch das schlichte Drucken von Leitungen und Schal-



*RFID-Tags können in großen Mengen und preisgünstig gedruckt werden ...*

tern (und Antennen) zu ersetzen, wäre der einzelne Chip natürlich erheblich billiger. Und tatsächlich hat in den letzten Jahren die Forschung auf dem Gebiet der Polymer-Elektronik (auch organische Elektronik genannt) erhebliche Fortschritte gemacht. Dabei wurde die Leitfähigkeit dieser Kunst-

stoffe (PVC ist beispielsweise ein Polymer) erheblich verbessert. Heute ist man in der Lage, diese Kunststoffe nicht nur zur Kabelisolierung (als Nichtleiter) sondern eben auch als Leiter oder Halbleiter einzusetzen. Außerdem lassen sich die für die Herstellung eines Chips benötigten Kunststoffe in flüssigem Zustand verarbeiten. Beides zusammen ermöglicht die Herstellung von RFID-Tags auf Druckmaschinen.

Denn auch bei den herkömmlichen Druckverfahren werden Flüssigkeiten (die Farben) auf einen Bedruckstoff (meistens Papier oder Folie) gebracht. In anschließenden Veredelungsprozessen können darüber hinaus noch weitere Flüssigkeiten – so z.B. Lacke – aufgetragen werden. Grundsätzlich spricht also nichts dagegen, die Vorlage für einen RFID-Tag, komplett mit Chip und Antenne, ebenso zu entwerfen, wie eine hochwertige Drucksache. Danach gilt es dann nur noch, ein Druckmaschinenfarbwerk mit dem entsprechenden flüssigen Polymer zu befüllen, ein geeignetes Trägermaterial in die Druckmaschine zu spannen und den Ein-Schalter zu drücken.

Das würden bei entsprechenden Auflagenzahlen nicht nur die Stückpreise der Transponder erheblich fallen lassen, sondern könnte noch einen weiteren Vorteil bringen: Das komplette RFID-Tag könnte direkt auf die Verpackung gedruckt werden.

## ... noch im Teststadium

Zurzeit befindet sich der Druck elektronischer Schaltkreise größtenteils noch im Teststadium. Denn natürlich ist es in der Praxis nicht damit getan, einfach nur ein Farbwerk statt mit Druckfarbe mit flüssigem Kunststoff zu füllen.

Eine Gretchenfrage ist in diesem Zusammenhang die Qualitätssicherung. Während im herkömmlichen Druck die Frage, „Makulatur oder auslieferbares Produkt?“, in gewisser Weise eine subjektive Annäherung an das gewünschte Ergebnis ist, gibt es bei der Vervielfältigung von Schaltkreisen nur die Frage: „Funktioniert er oder funktioniert er nicht?“ Und da dies nicht durch Inaugenscheinahme geklärt werden kann, muss das Problem einer funk-

tionierenden Qualitätssicherung anders gelöst werden. Denn Ausschuss darf nicht ausgeliefert werden – jedes fehlerhafte RFID-Tag, das nicht aussortiert wurde, stört die Logistik- und Datenverarbeitungsprozesse, die es bewirken soll, massiv und mit vielleicht schwerwiegenden Folgen.

Eine weitere Frage, die es zu klären gilt, ist die der klimatischen Produktionsbedingungen. Die Anforderungen bezüglich Temperaturkonstanz und Sauberkeit sind bei der Herstellung organischer Elektronik wesentlich komplexer als beim herkömmlichen Druck. Gegebenenfalls muss sogar in „Reinräumen“ produziert werden.

Spätestens hier wird deutlich, dass in dem Moment, in dem sich diese Produktionsverfahren etablieren werden, auch die Betriebsratsgremien in den betroffenen Druckereien vor neuen Herausforderungen stehen. Zumal auch die Frage der Lösemittelverwendung wieder neu aufgeworfen wird. Während in den letzten Jahren die stark gesundheitsgefährdenden flüchtigen Löse- und Reinigungsmittel wie etwa Toluol an vielen Stellen von lösemittelfreien Druckverfahren abgelöst wurden oder zumindest der Umstieg auf weniger gesundheitsgefährdende Stoffe vollzogen wurde, könnten die Beschäftigten im Zuge des Transponder-Drucks wieder mit riskanten Stoffen (wie z.B. Äther) konfrontiert werden.

Verstärkt werden diese Risiken noch dadurch, dass es z.B. der Firma Power Paper gelungen ist, druckbare Batterien zu entwickeln. Und das heißt einerseits, dass man auch „aktive“ RFID-Tags (die Daten mit eigener Stromversorgung aktiv senden können) drucken könnte. Es macht andererseits aber auch deutlich, dass sich noch weitere Gefährdungspotenziale auf-tun werden.

## Perspektiven

Die Möglichkeiten gedruckter Elektronik gehen natürlich über die Herstellung von RFID-Tags weit hinaus. So gibt es mittlerweile die so genannten „intelligenten Verpackungen“. Damit könnte die Pharmaindustrie z.B. Sensoren zur Messung der Körpertemperatur auf Arzneimittelverpa-

ckungen aufbringen und damit die Kunden veranlassen, das entsprechende Medikament erst ab einer bestimmten erhöhten Temperatur einzunehmen. Sogar die Herstellung hauchdünner ►LED-Bildschirme und ►Touch-Screens wird bereits erprobt.

In nicht allzu ferner Zukunft werden wir also den Rezeptvorschlag für die Tütensuppe nicht mehr nur auf der Rückseite der Verpackung lesen, sondern als kleinen Film direkt auf ihr anschauen können.



Foto: PolyIC

Ob sich unsere Ernährungsgewohnheiten dadurch verbessern, sei mal dahin gestellt – die sich auftuenden Möglichkeiten dieser Technologie scheinen mir damit aber ganz anschaulich verdeutlicht.

Die weitere Entwicklung beim Druck von RFID-Tags hängt in erster Linie davon ab, wie schnell das „Item-Tagging“, also die Ausstattung von End- und Einzelprodukten mit RFID-Tags, vorangehen wird. Marktbeobachter gehen davon aus, dass die Testphase in etwa fünf Jahren beendet sein wird, und dass dann der Bedarf an RFID-Tags exorbitant steigen wird. Während derzeit weltweit etwa 1,5 Milliarden solcher Tags pro Jahr produziert werden, wird für 2008 bereits ein Anstieg auf 20 Milliarden Stück erwartet.

Die Konsequenzen für die Beschäftigten in der Druckindustrie und ihre Interessenvertretungen sind damit absehbar: Neben den Themen Arbeits- und Gesundheitsschutz zeichnen sich neue Produktionsabläufe und auch neue Ausbildungsberufe (z.B. der Antennendesigner oder die Funktionsdruckerin) ab.

Übrigens ist die RFID-Technik für Druckereien natürlich auch deshalb von Interesse, weil sie damit ihre eigenen Prozesse automatisieren und effektiver gestalten könnten. Bereits 2005 lotete z.B. die Rhei-

nisch-Bergische Druckerei in Düsseldorf in einer Studie das Potenzial des RFID-Einsatzes für ihren gesamten Produktionsbereich bis hin zur Logistik aus.

Und in der Tat braucht man nicht übermäßig viel Fantasie, um all jene (vermeintlichen) Vorteile, die für die Bereiche Handel, Transport und Logistik gesehen werden, auch auf größere Druckstandorte zu übertragen. Neben den bereits heute üblichen Zeiterfassungssystemen bieten sich der automatisierte Wareneingang, die Echtzeitsteuerung der Materialien und die optimierte Maschinenwartung an – um nur einige Einsatzgebiete zu nennen. Das Thema RFID ist also zumindest für Betriebsräte in der Druckindustrie in dreifacher Hinsicht interessant:

- als neuer Produktionszweig einschließlich der damit verbundenen betrieblichen Änderungen,
- aus dem Blickwinkel der internen Arbeitsorganisation, falls RFID im eigenen Unternehmen eingesetzt wird und nicht zuletzt
- aus ganz privater Sicht, denn nach Feierabend geht's dann ab in den Supermarkt, um Produkte zu erwerben, die die RFID-Tags integriert sind, die in der „eigenen“ Firma hergestellt wurden.

### Autor

**Torsten Weber** ist Berater und zertifizierter RFID-Manager bei der Technologie- und Innovationsberatungsgesellschaft in Bayern e.V. beim DGB (TIBAY), fon 089 543446-14, weber@tibay-m.de

### Lexikon

**LED-Bildschirm** ► aus Leuchtdioden aufgebaute, flache Bildschirmanzeige

**RFID-Tag** (englisch: tag = Etikett) ► siehe Seite 11

**Touch-Screen** (englisch: to touch = berühren, screen = Bildschirm) ► berührungsempfindlicher Bildschirm, auf dem Steuerungselemente durch einfaches Tippen betätigt werden können

**Transponder** ► meist drahtlos funktionierendes, elektronisches Gerät, das eingehende Signale aufnimmt und (automatisch) beantwortet