

# White Paper «UV-Farben im industriellen Druckprozess»

Letztes Jahr initiierte viscom/print + communication die Arbeitsgruppe TPU (Technologie, Prozesse, Umwelt). In dieser Gruppe sind zahlreiche namhafte Unternehmen aus der Zulieferindustrie vertreten. Als erste der Öffentlichkeit zugängliche Arbeit wird das White Paper «UV-Farben im industriellen Druckprozess» veröffentlicht. Das White Paper ist für Anwender von solchen Technologien im Informationsaustausch mit ihren Kunden und anderen Interessengruppen gedacht.

1. Der Einsatz von Farben im industriellen Druckprozess, welche mit dem UV-Verfahren getrocknet werden, erfolgt seit über vierzig Jahren und hat sich bewährt. Unabhängig von den eingesetzten Energiequellen zur Trocknung (Quecksilber-Dampflampe, eisen-dotierte Quecksilber-Dampflampe, LED-Halbleiter) ist der grundsätzliche Risikofaktor des Verfahrens (Farbe nicht ausgehärtet) überall gleich. Wie alle anderen im industriellen Druck eingesetzten Farben haben UV-Farben ihre spezifischen Vor- und Nachteile. Auch bei anderen Druckfarbentypen und Tinten gibt es Risikofaktoren, die es zu beachten gilt. Die «eierlegende Wollmilchsau-Druckfarbe» für den industriellen Druck, welche das Optimum für Produktionsprozesse, bedruckte Materialien, Nachhaltigkeit, Papier-/Karton-Recycling und betriebswirtschaftliche Faktoren darstellt, gibt es nicht, und es ist nicht davon auszugehen, dass eine solche Farbe in absehbarer Zeit entwickelt werden kann.

2. Im industriellen Druck werden heute vor allem Farben eingesetzt, welche wasserbasierend, lösemittelhaltig oder ölhaltig sind. Der Trocknungsprozess erfolgt entweder durch Wegschlagen oder Oxidation. Es ist also ein physikalischer Trocknungsprozess. Verlässt das Druckgut das Drucksystem, ist der Trocknungsprozess noch nicht abgeschlossen. Je nach verwendetem Material kann sich dieser Trocknungsprozess bis mehrere Tage oder, in Ausnahmefällen Wochen hinziehen. Bei UV-Farben ist der Trocknungsprozess Resultat einer chemischen Reaktion. In der Farbe befinden sich Fotoinitiatoren, welche durch Bestrahlung mit UV-Licht in freie Radikale umgewandelt werden und sich mit anderen Elementen, den Monomeren und den Oligomeren, vernetzen.

Dieser Prozess wird Polymerisation genannt. Es ist ein Verfahren, welches im Grundsatz für die gesamte Kunststoffproduktion und viele weitere Anwendungen verwendet wird, beispielsweise Zahnfüllungen. Beim Verlassen des Drucksystems ist der Trocknungsprozess der Farbe auf dem Druckgut abgeschlossen. Damit verbunden sind spezifische Vorteile:

- Das bedruckte Gut kann sofort weiterverarbeitet werden.
- UV-Farben sind brillanter als herkömmliche Druckfarben.
- Es können Materialien bedruckt werden, welche mit herkömmlichen Druckfarben nicht oder sehr schlecht produziert werden können (nicht-saugende Bedruckstoffe).

3. Angesichts dieser Vorteile gehört der UV-Druck in der Herstellung von Verpackungen oder

veredelten Akzidenzdrucksachen schon lange zum Standard. Mittlerweile haben UV-basierende Drucksysteme mit LED-UV-Trocknung die lösemittelhaltigen Drucksysteme für die Werbetechnik weitgehend verdrängt. Im Akzidenz-Druckbereich (konventionell wie digital) findet man zunehmend Systeme, welche eisen-dotierte Quecksilberlampen oder LED-Halbleiter als Trocknerquelle verwenden.

Von mit UV-Farben bedruckten Druckgütern gehen grundsätzlich keine Gefahren aus, weil der Trocknungsprozess durch die Polymerisation abgeschlossen ist. Ein Risiko entsteht, wenn der Produktionsprozess nicht den Vorgaben der System- und Farbenhersteller entspricht, beispielsweise wenn die Energiemenge der UV-Trocknung zu tief ist. Dadurch erfolgt keine vollständige Polymerisation, die Farbe wird nie trocknen und chemische Substanzen könnten austreten. Gemäss Thomas Gude vom

## TPU

Die Arbeitsgruppe TPU (Technologie, Prozesse, Umwelt) wurde auf Initiative von viscom/print + communication gegründet. In der Gruppe machen namhafte Unternehmen der Zulieferindustrie der grafischen Industrie passiv und aktiv mit. Die in der Gruppe vertretenen Unternehmen decken folgende Bereiche ab: Offsetdruckmaschinen, Digitaldrucksysteme, IT-Applikationen, Verbrauchsmaterialien, Papier und Karton. Verschiedene Organisationen und Institute stehen beratend zur Seite und werden je nach Thematik beigezogen.

Die Aufgabe der TPU ist es, mögliche Risiken für die Branche in den Bereichen Technologie, Prozesse, Umwelt zu eruieren, zu analysieren und bei Bedarf Empfehlungen abzugeben. Das vorliegende White Paper wurde in einem monatelangen Konsultationsprozess erarbeitet.

Sprecher der Gruppe ist:  
Stefano Gazzaniga, stefano.gazzaniga@viscom.ch

SQTS-Institut, welches für die gesamte Verpackungs-Wertschöpfungskette weltweit Labortests auf mögliche unerwünschte Einflüsse von Substanzen auf Verpackungen vornimmt, ist das Risiko von gesundheitsschädigenden Auswirkungen bei solchen fehlerhaft produzierten Druckgütern kalkulierbar, sofern eine entsprechende Risikoabklärung vorgenommen wurde. Inwieweit ein Übergang dann tatsächlich auf Lebensmittel stattfindet, müsste gegebenenfalls untersucht werden. Für Konsumenten müsste allerdings eine permanente Exposition vorliegen, was in der Regel nicht gegeben ist. Sofern auch die in Druckereien mit dem Druck mittels UV-Farben empfohlenen Arbeitsvorgaben (Tragen von Handschuhen, Absaugung von Farb- und Lacknebel, allfälliger Einsatz von Schutzbrillen, Wechsel und Reinigung von Arbeitskleidern) eingehalten werden, ist die Gefahr kalkulierbar und somit kein Argument gegen den Einsatz dieser Farben. In Druckereien gibt es unzählige andere Substanzen, Lacke und Reinigungsmittel, die bei unsachgemässer Behandlung oder ungenügender Vorsichtsmassnahme gesundheitliche Risiken darstellen, und deshalb empfiehlt es sich, generell im industriellen Druckprozess die genannten Arbeitsvorgaben einzuhalten. Beim Produzieren mit einer UV-Trocknung mittels Quecksilberdampflampe entsteht als unerwünschte Nebenwirkung Ozon. Alle industriellen Druckereien, die mit solcher Technologie arbeiten, müssen zwingend eine Ozon Absaugungsanlage installieren, was in der Realität auch seit vielen Jahren umgesetzt ist.

4. 2018 wurden diverse Fotoinitiatoren im Rahmen des REACH-Prozesses wegen Verdachts auf gesundheitliche Risiken im Zusammenhang mit Schwangerschaften freiwillig im Sinne des Vorsorgeprinzips vom Markt genommen. Deshalb mussten unter anderem auch die Rezepturen von UV-Farben im Rahmen eines vorgegebenen Zeitraums angepasst werden, was auch geschehen ist. Mit Blick auf die Aussagen zu Punkt 4: ein erhöhtes Risiko für Angestellte in Produktionsbetrieben oder Endkonsumenten von Druckprodukten konnte dabei nicht beobachtet werden.

5. UV-Druck unter Verwendung von LED-Halbleitern hat nicht nur den Vorteil, dass kein Ozon entsteht, der Gesamtenergieverbrauch ist gegenüber einem UV-Drucksystem mit Quecksilberlampe deutlich tiefer. Das führt dazu, dass LED-UV gelegentlich als «grüne» Technologie bezeichnet wird. Das entspricht natürlich nicht den Tatsachen: man kann keinen industriellen Herstellungs- oder Produktionsprozess als «grün» bezeichnen.

6. Der Einsatz von UV-Druckfarben stellt für das Deinking, also dem Auftrennen von Farben aus Altpapier- und Altkarton für anschliessende Recyclingpapier-/Kartonherstellung, eine Herausforderung dar. Dies ist ein Umstand, der schon lange bekannt ist. Aufgrund der Polymerisation der Druckfarbe sind die Farbfilme sehr scherresistent. Bei der Aufbereitung im Deinking-Prozess entstehen so Farbpartikel, deren Grössenspektrum nicht im optimalen Bereich für einen Deinking-Prozess liegen. Deshalb sollten mit UV-Farben bedruckte Druckgüter nicht in den gleichen Recycling-Kreislauf kommen wie Druckgüter, welche mit herkömmlichen Farben produziert wurden. Ein besonderes Augenmerk ist hierbei auf die Altpapier-Erfassung in den Druckereien zu legen, falls konzentrierte Mengen kritischer Produkte als Makulatur im Altpapier landen. Neben UV-Farben gelten auch Flexodruckfarben und gewisse Digitaldruckfarben als problematisch. Herkömmliche Druckfarben, die lösemittelbasierend oder ölbasierend sind, eignen sich gut für das Deinking. Das heisst allerdings nicht, dass mit UV-Farben produzierte Druckgüter sich nicht für Papier- und Kartonrecycling eignen. Wichtig ist der Verwendungszweck des Recycling-Bedruckstoffes. Sollen hochweisse Recycling-Papiere hergestellt werden, stellt die «Verschmutzung» natürlich ein Problem dar. Handelt es sich beispielsweise um Graukarton oder Wellpappe, kann auch mit UV-Farben bedrucktes Material verwendet werden. Wichtig ist, dass im Papier-/Recycling-Kreislauf keine kritischen Konzentrationen erreicht werden. Dies ist besonders dann möglich, wenn Druckereien Makulatur als

höherwertige AP-Menge erfassen wollen. Kleinere Mengen durch haushaltsnahe Erfassung sollten erwartungsgemäss weniger kritisch sein. Gemäss Angaben von verschiedenen Produzenten im Papier- und Kartonrecyclingbereich sind es unter anderem auch Rückstände von Klebstoffen oder Fremdmaterialien wie beispielsweise DVDs, welche effektiv Probleme machen. Die Hersteller von UV-Farben sind bemüht, die Deinkbarkeit für alle möglichen Recyclingprodukte zu erlauben. Bereits gibt es solche Farben auf dem Markt. Deshalb sollten UV-Farben für das Papier- und Kartonrecycling im Einzelfall geprüft werden.

### Zusammenfassung

- Der Einsatz von UV-Druckfarben stellt kein grösseres Risiko dar als der Einsatz von anderen Farben, Lacken und Substanzen in der industriellen Druckproduktion bei Einhaltung der entsprechenden produktionsbedingten Vorgaben.
- UV-Farben stellen für den Papier- und Recyclingprozess eine Herausforderung dar, und es gibt gewisse Einschränkungen. Es gibt UV-Farben, welche beim Papier- und Kartonrecycling eine klare Verbesserung mit sich bringen. Das UV-Druckverfahren mit LED-Trocknung verbraucht weniger Energie. Deshalb kann man dieses Druckverfahren, wie alle anderen industriellen Druckverfahren, aber nicht als «grünes Drucken» bezeichnen.
- Die industrielle Druckbranche setzt seit Jahrzehnten auf nachhaltige und umweltbewusste Produktionsmethoden. Dies im Rahmen eines industriellen Herstellprozesses, wo eine Unzahl verschiedener Substanzen zum Einsatz kommen. Gerade in der Schweiz ist das diesbezügliche Bewusstsein bei allen Anbietern, die im Bereich der industriellen Druckproduktion tätig sind, hoch angesiedelt. ●