

**Martin Kremmeter**

Labor: UV-Systeme

(09 11) 64 22-277 (09 11) 64 22-283

[martin.kremmeter@sunchemical.com](mailto:martin.kremmeter@sunchemical.com)



## HILFSMITTEL UND ADDITIVE FÜR UV-FARBEN UND DEREN RICHTIGE ANWENDUNG

Um eine hohe und gleich bleibende Qualität produzieren zu können, sind in der heutigen Zeit viele Produktionsprozesse standardisiert und exakt festgelegt, wobei hierzu auch Zertifizierungen nach diversen Qualitätsstandards wie z.B. DIN oder ISO maßgeblich beigetragen haben. Nichtsdestotrotz ist es auch heutzutage für eine moderne Fertigung zwingend notwendig, auf verändernde Produktionsbedingungen reagieren zu können. Dies gilt in besonderem Maße für das Siebdruckverfahren, das in vielen Bereichen mehr veränderbare Druckparameter aufweist als andere Druckverfahren. So ist z.B. beim Verdrukken einer Farbe im Siebdruck deren Viskosität eine entscheidende Einflussgröße, welche sich direkt auf das Druckergebnis auswirken kann. Unterschiedliche Druckaufgaben wie Flächenmotiv oder Strichmotiv verlangen unterschiedliche Farbeinstellungen. Da die Farbviskosität stark auf die Temperatur reagiert und komplett klimatisierte Produktionsräume eher die Ausnahme sind, sollte der Drucker die Möglichkeit besitzen, die Farbe durch Hilfsmittel auf die optimale Verarbeitbarkeit einstellen zu können.

### UNTERSCHIED ZWISCHEN LÖSEMITTELFARBEN UND UV-FARBEN

Vom Lösemittelfarbenbereich sind es Siebdrucker gewohnt, Farben durch die Zugabe von ca. 10-20% Verdünner druckfertig einzustellen. Mit weiteren Hilfsmitteln wie z.B. Mattierungsmittel können die Farben auf die jeweilige gewünschte Einstellung hin noch modifiziert werden.

Bei UV-Farben ist die Situation grundlegend anders, da die Farben in der Regel druckfertig eingestellt sind. Dies hat auch durchaus seinen Grund, da eine unbegrenzte Zumischung von Hilfsmitteln die Farbeigenschaften deutlich verändern kann, die so nicht gewollt und erwartet werden. Bei UV-Farben handelt es sich um 100 % Systeme, d.h. alle Komponenten der flüssigen Farbe sind auch im gehärteten Film enthalten. Durch die Zugabe von Hilfsmitteln wird die Zusammensetzung der UV-Farbe verändert und die Härtung oder Haftung kann dadurch gestört werden. Um dies näher verstehen zu können, muss man etwas in die Chemie einsteigen: UV-Farben reagieren bei auftreffendem UV-Licht durch Polymerisation, wobei innerhalb von Bruchteilen von Sekunden die flüssige Farbe in einen festen Film umgewandelt wird. Die eigent-

lichen Starter der Reaktion sind Photoinitiatoren, welche unter UV-Licht in Radikale zerfallen. Diese Radikale regen die Doppelbindungen der UV-Bindemittel zum Aufklappen an und das Kettenwachstum beginnt. So werden aus kleinsten Bausteinen (= UV-Reaktivverdünner) und kleinen Bausteinen (= Oligomeren) lange Ketten und schließlich harte Farbfilme.

Prinzipiell sind UV-Farben werksseitig so eingestellt, dass keine weiteren Hilfsmittel oder Additive zugegeben werden müssen und die Farben mit den gängigsten Maschineneinstellungen verarbeitet werden können. In Ausnahmefällen kann es trotzdem hilfreich sein, die Farbe etwas zu modifizieren, um auf veränderte Parameter wie z.B. größere Gewebewahl oder schnellere Produktionsgeschwindigkeit zu reagieren. Hierzu stehen dem Drucker auch für UV-Farben einige Additive und Hilfsmittel zur Verfügung. Bei der Höhe der Zugabe sollte man jedoch die Angaben des Herstellers genau einhalten, um keine unangenehmen Eigenschaftsänderungen der Farbe hervorzurufen.

Im Anschluss sind die wichtigsten Additive und deren Wirkungsweise beschrieben.

### VISKOSITÄTSEINSTELLUNG

In gewissen Grenzen kann die eingestellte Viskosität von UV-Farben durch Zugabe von Reaktivverdünnern oder Verdickerpulver verändert werden.

### REAKTIVVERDÜNNER

Bei Reaktivverdünnern handelt es sich um dünnflüssige Bindemittelanteile, die werksseitig zur Einstellung der Viskosität nötig sind. Die weitere Zugabe von größeren Mengen Reaktivverdünner zu UV-Farben ist problematisch, da dadurch das Verhältnis der verschiedenen UV-Bindemittel untereinander verändert wird, was sich negativ auf Haftung und Flexibilität der gehärteten Farbfilme auswirken kann. Auch der Anteil an Photoinitiator in der Formulierung wird verringert, was zu Problemen in der Härtung führt. Eine zusätzliche Zugabemenge von 3-10 % sollte nicht überschritten werden.

### VERDICKERPULVER

Durch Zumischen von Verdickerpulver (feines weißes Pulver, auch Stellmittel oder Flocken genannt) kann die Viskosität und auch die Thixotropie bzw. Stockigkeit von UV-Farben erhöht werden. Wichtig ist die Einarbeitung mit einem schnelllaufenden Rührwerk, um den Verlauf der Farben nicht zu verschlechtern.

### REAKTIVITÄTSERHÖHUNG

Durch Zugabe von Photoinitiatorlösung oder Sensibilisator kann die Polymerisation der UV-Farben geringfügig erhöht werden.

Dabei wird die Anzahl der sich unter UV-Licht bildenden Radikale erhöht, und dadurch das auftreffende UV-Licht besser genutzt. Die ausreichende Aushärtung von UV-Farben hängt jedoch stark von der UV-Strahlung, aufgetragenen Schichtdicke und dem Farbton ab, weshalb eine Initiatorzugabe bei Härtingsproblemen allein nicht immer ausreicht.

Zur Erhöhung der Reaktivität kann auch in bestimmten Fällen ein Reaktivharz zugegeben werden, was die Polymerisation ebenfalls beschleunigen kann.

## BENETZUNGS- UND VERLAUFPROBLEME

Die werksseitigen Einstellungen der UV-Farben zeigen von Hause aus ausreichende Verlaufs- und Untergrundbenetzungseigenschaften, weshalb im Normalfall keine weitere Zugabe solcher Additive nötig ist. Sollten trotzdem Probleme auftreten, kann durch Zugabe von sehr geringen Mengen wie Netzmittel oder Verlaufsmittel eine Verbesserung erzielt werden. Das Ausschwimmen von Pigmenten bei kritischen Mischtonen kann durch ein Dispergieradditiv vermindert werden.

## HAFTUNGSVERBESSERUNG

Sollte eine UV-Farbe auf schwierigen Untergründen schlecht haften, kann dies in manchen Fällen durch Härterzugabe verbessert werden. Die Farben zeigen nach dem Zumischen des Härters zwar meist eine Topfzeit von ca. 4-8 Stunden, was die Vorteile der UV-Technik etwas verwasstert, werden jedoch normal gehärtet und können sofort weiterverarbeitet werden. Die vollständige chemische Reaktion des Härters ist nach ca. 3 Tagen bei Raumtemperatur abgeschlossen und die Drucke sind dann voll belastbar.

In der folgenden Tabelle sind einige Hilfsmittel und Additive für UV-Farben aus unserem Programm und deren Wirkungsweise beschrieben. Weitere Informationen finden Sie auch im technischen Merkblatt „Hilfsmittel und Additive für UV-Farben“, welches wir Ihnen auf Anfrage gerne übermitteln.

Abschließend sollte nochmals darauf hingewiesen werden, dass eine zusätzliche Zugabe von Additiven nicht immer die Lösung eines Problems bedeuten kann. Vielmehr ist es wichtig, die geeignete UV-Farbe zu wählen, welche zu der gestellten Druckaufgabe und den vorherrschenden Druckbedingungen passt.



## VISKOSITÄTSEINSTELLUNG

	KENNDATEN	MENGE	WIRKUNG	ÜBERDOSIERUNG
<b>ADDITIV UV/V</b> Universal-Reaktivverdünner*	Klare, farblose Flüssigkeit, niedrigviskos	3 - max. 10 %	Verringert die Viskosität von UV-Farben. Reagiert in den Film mit ein, verdunstet nicht.	Bei Zugabe über 10% verschlechtert sich die Reaktivität und Durchtrocknung der Farben. Veränderung des Farbtons bei Buntfarben
<b>LAB-N 560894</b> Spezial-Reaktivverdünner*	Klare, leicht gelbliche Flüssigkeit, niedrigviskos	3 - max. 10 %	Verringert die Viskosität von UV-Farben. Reagiert in den Film ein, verdunstet nicht, elastischere Einstellung als Additiv UV/V	Bei Zugabe über 10% verschlechtert sich die Reaktivität und Durchtrocknung der Farben. Veränderung des Farbtons bei Buntfarben
<b>VERDICKERPULVER</b>	Weißes, feines Pulver	1 - 3 %	Erhöht die Viskosität und Thixotropie von UV-Farben. Einarbeitung mit einem Rührwerk von Vorteil	Verschlechterung von Verlauf und Verdruckbarkeit

\* Vorsicht: Die Reaktivverdünner nicht zur Reinigung von Haut und Kleidung verwenden!

## REAKTIVITÄTSERHÖHUNG

<b>ADDITIV UV/S</b> Sensibilisator	Klare, leicht gelbliche Flüssigkeit, mittelviskos Mischung aus Photoinitiator und Reaktivharz	3 - 5%, max. 10 %	Additiv UV/S erhöht die Reaktivität von UV-Farben Verbessert Durchhärtung, Oberflächenhärte und Chemikalienfestigkeit	Bei Zugabe über 10% kann es zur Überhärtung der Farben kommen, welche zu Problemen bei Überdrucken, Stanzen, Schneiden etc. führt. Veränderung des Farbtons bei Buntfarben
<b>LAB-N 560700</b> Photoinitiatorlösung	Klare, leicht gelbliche Flüssigkeit, niedrigviskos Reine Photoinitiatormischung, vergilbungsfrei	1 - 3%, max. 5%	LAB-N 560700 erhöht die Reaktivität von UV-Farben, begünstigt somit die Durchtrocknung, speziell auch bei Buntfarben. Vergilbungsfrei, dadurch auch in Weiß und Lack einsetzbar	Erhöhung der Oberflächenhärte
<b>LAB-N 551564</b> Photoinitiatorlösung	Klare, leicht gelbliche Flüssigkeit, mittelviskos Reine Photoinitiatormischung, hochwirksam, vergilbungsfrei	1 - 3%	LAB-N 551564 erhöht speziell die Durchtrocknung von Buntfarben und deckenden Farbeinstellungen	Erhöhung der Oberflächenhärte

## BENETZUNGS- UND VERLAUFPROBLEME

<b>ADDITIV UV/N</b> Netzmittel	Klare, farblose Flüssigkeit, niedrigviskos	1 - 2 %	Verbessert die Untergrundbenetzung auf schwierigen Untergründen	Vermindert die Haftung und Überdruckbarkeit
<b>ADDITIV UV/VM</b> Verlaufmittel	Trübe, weißliche Flüssigkeit, niedrigviskos, silikonhaltig	1 - 2 %	Verbessert die Verlauf- und Slipeigenschaften und wirkt gegen Orangenhauteffekte	Bildung eines Schmierfilms an der Oberfläche und Verschlechterung der Zwischenhaftung

## HAFTUNGSVERBESSERUNG

<b>ADDITIV UV/H</b> Härter	Klare, farblose Flüssigkeit, hochviskos	5%	Erhöhung von Haftung und Beständigkeit Vollständige Reaktion nach ca. 3 Tagen bei Raumtemperatur Topfzeit ca. 6-8 Stunden, danach müssen angesetzte Farben entsorgt werden.	Kann zur Verminderung der Reaktivität und Durchtrocknung führen.
-------------------------------	---	----	---	--