

Hilfsmittel für UV-härtende Siebdruckfarben

Richtiger Einsatz der Marabu Hilfs- und Zusatzmittel in UV-Siebdruckfarben

Screen
2024
05. Mär



UV-härtende Siebdruckfarben haben stark an Bedeutung zugelegt und decken heute viele Druckaufgaben im grafischen und industriellen Siebdruck ab. Der Farbhärtung von UV-Farben liegt dabei eine radikalische und sehr komplexe Polymerisationsreaktion zugrunde, daher sind sie in der Regel druckfertig eingestellt. Die Zugabe an weiteren Hilfs- und Zusatzmitteln darf nur bei Bedarf und gezielt erfolgen, sonst kann die UV-Härtung gestört werden. In der folgenden TechINFO wollen wir die Hilfs- und Zusatzmittel gezielt vorstellen.

Inhaltsverzeichnis

1. Die UV-Härtung
2. Reaktionsbeschleunigung
3. Viskosität
4. Thixotropie
5. Mattierung
6. Farbverlauf
7. Flexibilität
8. Haftungsverbesserer
9. Vorreinigung
10. Sonstige Hilfsmittel
11. Fazit

1. Die UV-Härtung

Generell ist eine gute UV-Härtung abhängig von der Qualität der Farbe und des UV-Trockners. Bevor eine UV-Farbe mit Hilfs- und Zusatzmitteln versetzt wird, sollte der Zustand des UV-Trockners geprüft werden.

Prüfparameter

- Überprüfung der UV-Röhren, z.B. Anzahl Betriebsstunden < 1.000 h
- Kontrolle des Reflektors, ob die Spiegel sauber und gepflegt sind
- Überprüfung der Fokussierung sowie des Lampenabstands zum Bedruckstoff
- Überprüfung des eventuellen Bandantriebs auf Regelmäßigkeit und exakter Einstellung

Für eine gute Härtung pigmentierter UV-Farben empfiehlt sich der Einsatz eines UV-Trockners mit zwei UV-Röhren. Ausnahme sind Mehrfarben-Industrieanlagen, wie z. B. in der Optical Disc Bedruckung, dem Körper- oder Etikettendruck, oder bei einer Lampenleistung von 120 W/cm oder höher. Dabei wird jeder Farbton anhand der 80 % Methode voll vernetzt und muss direkt nach der Härtung und Abkühlung auf Raumtemperatur einem Gitterschnitt und Tesa-Test standhalten.

Die Ursache für ein schlechtes Haftungsergebnis muss nicht zwangsläufig an den Härtingsbedingungen liegen. Auch eine falsche Farbwahl, Anwendungsfehler oder eine schlechte Vorbehandlung kommen in Frage. In solchen Fällen bringt ein einfaches Erhöhen der Härtingsintensität keine Haftungsverbesserung, sondern eher sogar eine Verschlechterung, da der Farbfilm verspröden kann.

2. Reaktionsbeschleunigung

Es gibt verschiedene Möglichkeiten der Reaktionsbeschleunigung bei UV-Farben:

- a- Wechsel auf ein höherreaktives Farbsystem
- b- Die Zugabe von 10-20 % Spezialbinder erhöht die Reaktivität der UV-Farbe, senkt allerdings das Deckvermögen
- c- Durch die Zugabe von 3-5 % UV-Verdünner wird die Viskosität reduziert. Dadurch entsteht ein dünnerer und einfacher zu härtender Farbfilm. Einige

UV-Verdüner sind hochreaktiv und/oder enthalten anteilig Photoinitiatoren welche die UV-Härtung beschleunigen.

- d- Soll ausschließlich die Reaktivität erhöht werden, so empfiehlt sich die Zugabe von Beschleuniger.

Beschleuniger UV-B 1

UV-B 1 ist ein Photoinitiator-Gemisch, welches in einer Zugabemenge von 0,5-2 % dem Farbtön zugesetzt und gut homogen eingerührt wird. UV-B 1 vergilbt nicht und erzeugt keine Topfzeit. Der Beschleuniger erhöht die Reaktivität der Farbe und verbessert gleichzeitig die Farbhafung zum Bedruckstoff durch eine besser ausgeprägte Tiefenhärtung.

Beschleuniger UV-B 2

UV-B 2 erhöht die Reaktivität des in der Farbe bereits enthaltenen Photoinitiators. Dies verbessert die Reaktionsgeschwindigkeit des eingesetzten Farbsystems und erhöht gleichzeitig auch den Glanzgrad, die Oberflächenhärte und somit auch die Blockfestigkeit sowie die Wasserbeständigkeit des gedruckten Farbfilms. UV-B 2 wird mit einer Zugabemenge von 1-4 % der jeweiligen Farbe zugesetzt und erzeugt keine Topfzeit oder Vergilbung der Farbe.

Beschleuniger UV-B 4

UV-B 4 erhöht die Reaktivität einer LED-härtenden UV-Farbe. UV-B 4 wird mit einer Zugabemenge von 1-4% zugesetzt und erzeugt keine Topfzeit oder Vergilbung der Farbe.

Beschleuniger UV-B 5

UV-B 5 verbessert die Reaktionsgeschwindigkeit der UV-Farbe und erhöht gleichzeitig auch den Glanzgrad, die Oberflächenhärte und somit auch die Blockfestigkeit sowie die Wasserbeständigkeit des gedruckten Farbfilms. UV-B 5 wird mit einer Zugabemenge von 0,5-4 % der jeweiligen Farbe zugesetzt und erzeugt keine Topfzeit oder Vergilbung.

3. Viskosität

Unter Viskosität versteht man, wie dünn (niedrigviskos) oder dick (hochviskos) eine Farbe ist oder eingestellt wurde. Die Viskosität ist je nach geplantem Einsatzgebiet bereits passend eingestellt.

Für den Rotationsdruck dünner, für den Druck im Optical Disc Bereich dicker. Die Viskosität kann durch eine 1-5 %-ige Zugabe des geeigneten Verdünners reduziert werden.

Die Basistöne einer Farbsorte werden bei der Herstellung auf einen engen Viskositätsbereich eingestellt und kontrolliert, mit zwei Ausnahmen:

- Bei Weiß, Deckweiß und hochdeckenden Bunttönen liegt die Viskosität aufgrund des hohen Pigmentanteils immer höher als bei allen anderen Farbtönen
- Rasterfarben werden im Vergleich zu Strichfarben immer höherviskos eingestellt, um eine optimale Punktqualität im Druck zu erzielen.

Verdüner UVV 1

- UVV 1 ist ein Photoinitiator/Monomer-Gemisch
- Neben der Reduktion der Farbviskosität führt die Zugabe auch zu einer Reaktionsbeschleunigung.

Verdüner UVV 2

- UVV 2 besteht nur aus Monomeren und dient der Reduktion der Farbviskosität

Verdüner UVV 3

- UVV 3 ist ein HDDA-freies Gemisch aus Photoinitiator und hochreaktivem Monomer.
- Neben der Reduktion der Farbviskosität führt die Zugabe zu einer Reaktionsbeschleunigung, einer höheren Vernetzung und damit zu höheren chemischen und mechanischen Beständigkeiten.

Verdüner UVV 6

- UVV 6 ist eine Mischung aus verschiedenen Monomeren
- Reduziert die Farbviskosität und kann die Flexibilität der UV-Farbe erhöhen

Die Zugabe der beschriebenen UV-Verdüner erzeugt keine Vergilbung der Farbtöne. Achtung: unvollständig ausgehärtete UV-Farben neigen zum stärkeren Eigengeruch.

4. Thixotropie

Die Begriffe Rheologie und Thixotropie beschreiben die Fließeigenschaften einer Druckfarbe. Dabei ist jedes Farbsystem für seinen geplanten Einsatzzweck in seiner rheologischen Einstellung optimiert, kann aber durch Zugabe geeigneter Hilfsmittel modifiziert werden.

Verdicker UV-TA 1

Der flüssige Verdicker UV-TA 1 erhöht bei einer Zugabe von 0,1-0,5 % die Thixotropie und verbessert die Punktschärfe bei höheren Verarbeitungstemperaturen. Kann mit Stellmittel STM kombiniert werden. Achtung: nur für ausgewählte Farbsorten geeignet.

Stellmittel STM

Das Stellmittel STM ist ein Verdickungsmittel in Pulverform, das bei 1-2 %-iger Zugabe die Viskosität und Thixotropie einer Druckfarbe deutlich erhöht (geringere Fließfähigkeit). Die Zugabe erfolgt beim Druck sehr feiner Details im Positiv- und Negativbereich, im Reliefdruck (gewünschter hoher Farbauftrag) und beim Druck auf offenporigem, absorbierendem Material, z. B. ungestrichenen Papieren. Für Tiefzieharbeiten oder andere Arbeiten, die eine hohe Flexibilität der Farbe fordern, darf der Farbe kein STM zugesetzt werden.

Wichtig ist, dass das Pulver maschinell für ca. 5-10 Minuten mit einem Rührer oder noch besser mit einem Shaker homogen eingearbeitet wird. Nur so bleibt der Glanzgrad der Farbe erhalten. Ein homogenes Einarbeiten per Hand mit dem Spatel ist nicht möglich.

5. Mattierung

Im Gegensatz zu lösemittelbasierten Farben lassen sich UV-härtende Systeme nur schwer mattieren, da es sich um eine 100 %-Festkörperrezeptur handelt. Ohne flüchtige Bestandteile und die dadurch entstehende Farbfilmverringering beim Trocknungsprozess kann Mattierungspulver nicht aus der Oberfläche herausragen. Beim Wunsch nach einer matten UV-Farbe empfehlen wir den Einsatz der matten Farbserie Ultra Star-M UVSM.

6. Farbverlauf

Druckfarben enthalten bereits Verlaufsmittel, welche die Entstehung von Luftblasen beim Aufrühren oder bei der Rakelbewegung im Sieb vermeiden. Verlaufsstörungen können unterschiedliche Ursachen haben, z. B. eine für die Druckbedingung zu hohe Farbviskosität. Zur Behebung von Verlaufsstörungen empfehlen sich folgende Methoden:

- Homogenes Aufrühren und Vermischen der in der Farbe enthaltenen Verlaufsmittel
- Zugabe von 1-5 % UV-Verdünner, um durch das Absenken der Farbviskosität einen besseren Oberflächenverlauf zu erzielen
- Zugabe von 0,5-1,5 % des Verlaufsmittels UV-VM
- Vorreinigung des Bedruckstoffes mit PLR

Verlaufmittel UV-VM

UV-VM ist mit wenigen Ausnahmen universell einsetzbar, jedoch ist folgendes zu beachten:

- Bei transparenten Drucklacken führt die Zugabe des UV-VM zu einer Trübung, auch kann die Zugabe zu einer Reduktion des Glanzgrades der Farbe führen
- Eine Überdosierung erzeugt Farbhafungsprobleme im Überdruck
- Bei silikonfreien Farben darf UV-VM nicht eingesetzt werden

Bedruckung von Weich-PVC

Weich-PVC hat einen sehr hohen Anteil an chemisch ungebundenen Weichmachern (10-40 %), die sich gerne an der Materialoberfläche anreichern. Dies führt häufig zu Farbverlaufsstörungen bis hin zu Farbhafungsproblemen. Hier hilft meist nur eine gute Vorreinigung mit dem alkoholbasierten Reiniger PLR, um den überschüssigen Weichmacher von der Oberfläche zu entfernen (siehe Kapitel 9).

7. Flexibilität

Im Gegensatz zu lösemittelbasierten Farbsystemen gibt es für UV-Farben keine Weichmacher, deren Zugabe den Farbfilm deutlich flexibler machen, evtl. kann die Zugabe von UVV 5 oder UVV 6 zu einem leicht flexiblerem Farbfilm führen. Wichtig ist die richtige Farbsortenauswahl.

Flexibilitätsvergleich

Sehr flexibel: Bsp.: UVFM, UVSW
 Flexibel: Bsp.: UVS, UVAR
 Wenig flexibel: Bsp.: UVC, UVOD, UVP,
 UVRS, UVSP, UVSM

Nicht flexibel: Bsp.: UVK+

Weitere Angaben zu den Farbserien siehe Technische Datenblätter.

8. Haftungsverbesserer

Durch die Zugabe von Haftungsverbesserer kann oftmals die Farbhaftung auf schwierigen Untergründen oder die chemische und mechanische Beständigkeit verbessert werden. Dabei wird die maximale Haftung oder Beständigkeit allerdings erst nach ca. 24 h erreicht.

Haftungsverbesserer UV-HV 4

- Zugabe 0,5 bis 4 %
- Für stark oberflächenvernetzte und schwierige Untergründe, wie z.B. Metalle, lackierte Untergründe und einige Kunststoffe, z. T. auch Glas
- Für die Farbserien UVP, UVS, UVSM
- Topfzeit zwischen 2-4 h

Haftungsverbesserer UV-HV 7

- Zugabe 1,5-10 %, abhängig vom Farbton
- Für den Druck auf Glas, wärmeforcierte Trocknung 30 min/160-180 °C notwendig
- Für die Farbserie UVP
- Topfzeit ca. 8 h

Haftungsverbesserer UV-HV 8

- Sehr gute Anfangshaftung!
- Zugabe 2-4 %, abhängig vom Farbton
- Für den Druck auf Glas oder Metalle
- Für die Farbserien UVGL, UVG3C
- Topfzeit ca. 8 h

Hinweis: Die optimale Wirkung wird je nach Produkt und Zugabe nach 12-24 h erreicht.

Härter H 1

- Zugabe 2 % bei der Farbsorte UVSM für verbesserte Haftung und Beständigkeiten
- Topfzeit 6-8 h

Härter H 2

- Zugabe 2-4 %, für verbesserte Haftung und Beständigkeiten der Farbsorte UVGX
- Topfzeit 6-8 h

Härter H 3

- Zugabe 2-4 % für verbesserte Haftung und Beständigkeiten von UVC, UVK+, UVPHR und LEDC.
- Topfzeit 6-8 h

Generelle Information zu Härtern

Alle Härter sind feuchtigkeitsempfindlich.

Während des Trocknungsprozesses der Farbe muss daher in den ersten 24 Stunden möglichst jede Feuchtigkeitseinwirkung (auch Luftfeuchtigkeit!) vermieden werden, sonst reagieren Teile des Härters mit Wasser und stehen einer kontrollierten Farbreaktion nicht mehr zur Verfügung. Auch die Gebinde-Lagerung muss unter Ausschluss von Feuchtigkeit erfolgen (Dose immer vollständig schließen!). Die optimale Wirkung wird nach ca. 24 h erreicht.

9. Vorreinigung

Viele Materialien wie Weich-PVC oder pulver-/ nasslackierte Untergründe sind an der Materialoberfläche durch nicht sichtbare Additive oder Weichmacher verunreinigt. Diese Trennschicht verhindert den direkten Kontakt/Druck auf den Bedruckstoff und führt oftmals zu einer schlechten Farbhaftung.

Planenreiniger PLR

Mit diesem milden Reiniger auf Alkoholbasis können Verschmutzungsrückstände mit einem Lappen von der Bedruckstoffoberfläche entfernt werden zur Verbesserung der Farbhaftung. Der Lappen sollte regelmäßig gewechselt werden.

10. Sonstige Hilfsmittel

Heißprägeadditiv UV-HS 1

- Zugabe 10 % in UVGL Primer
- Ermöglicht das Heißprägen bei niedrigeren Temperaturen

Oberflächenadditiv UV-SA 1

- Zugabe 0,3-1 % speziell im Bereich Körperdruck

- Erzielt eine dauerhafte Verbesserung der Oberflächenstabilität und -glätte, dadurch besseren Glanz und „Schmiss-Beständigkeit“

UV-SA 1 verursacht keine Topfzeit, kann jedoch zu Haftungsproblemen im Überdruck führen.

11. Fazit

Generell sollte – abgesehen von der regulären Zugabe von z. B. Verdünner oder Härter - ein weiteres Modifizieren der Farbe nur in besonderen Fällen stattfinden.

Alle Zusatz- und Hilfsmittel zeigen ihre positive Wirkung nur dann, wenn sie in den angegebenen Mengen zugegeben werden. Dabei gelten für jede Farbsorte verbindlich die Angaben in den Technischen Datenblättern. Die Zugabemenge bezieht sich dabei immer auf Gewichtsprozente. Eine Überdosierung verschlechtert die Druckergebnisse und kann zu Verlaufsproblemen oder Haftungsverlust führen, speziell im Farbüberdruck. Daher ist eine Waage und präzises Arbeiten unbedingte Voraussetzung.

Jede Hilfsmittelzugabe verändert die Eigenschaften des ausgewählten Farbsystems. Daher muss vor Auflagenbeginn unbedingt ein aussagekräftiger Drucktest erfolgen.

Kontakt

Ihre Fragen beantwortet Ihnen gerne:

Technical Hotline

Tel.: +49 7141 691140

technical.hotline@marabu.com