Tech
INFO

Marabu

# Dekordruck auf Frontblenden

**Screen**
2016
01. Juni

## Druckfarben für die Herstellung von Frontblenden für Haushaltsgeräte

Der Bereich Frontblenden spielt für das Segment Eingabesysteme eine wichtige Rolle und betrifft alle Haushaltsgeräte, sog. „Weiße Ware" wie z. B. Waschmaschinen, Trockner, Geschirrspüler, Backöfen oder Mikrowellengeräte. Der Trend geht hier z. T. dahin, eine kapazitive Touch-Schnittstelle in die Geräte zu integrieren. Neben den Standardmaterialien PMMA und PC rückt immer mehr der hochwertige Bedruckstoff Glas in den Blickpunkt. Mit seinen Vorteilen gegenüber den anderen Materialien wie hoher Oberflächenbeständigkeit und schmutzabweisender Oberfläche wird Glasmaterial verstärkt zur Herstellung von solchen Eingabesystemen eingesetzt.
Mit dieser TechINFO möchten wir Ihnen unsere aus vielen Versuchsreihen resultierenden Erfahrungswerte, die Vorteile, sowie Kombinationsmöglichkeiten der Farben im mehrschichtigen Aufbau aufzeigen.

**Inhaltsverzeichnis**

1. Bedruckstoffe für diesen Bereich
2. Einsatzgebiete und Endprodukte
3. Anforderungen an Produkt und Farbe
4. Farbempfehlungen Second Surface
5. Farbempfehlungen First Surface
6. Einsatz von Hilfsmitteln
7. Trocknung
8. UV-Technologie
9. MGHT 1-K Ofenfarbe für Glas
10. Vorbehandlung von Glasoberflächen
11. Trend zu Touch Panels
12. Prüfung des elektrischen Widerstandes
13. Fazit

### 1. Bedruckstoffe für diesen Bereich

Verwendung finden überwiegend hochwertige, weiße und transparente, spritzgegossene Kunststoffmaterialien aus PMMA, PC sowie Compounds aus PMMA und PC.
Weiterhin verwendet werden Materialien aus Glas (Kalk-Natron Glas, Weißglas) sowie Metalle aus Stahlblech, Aluminium und gebürstetem Edelstahl.

### 2. Einsatzgebiete und Endprodukte

Frontblenden und Blendeneinleger werden als Eingabesysteme z. B. in folgende Geräte verbaut:

- Waschmaschinen
- Geschirrspülmaschinen
- Wäschetrockner
- Mikrowellengeräte
- Backöfen / Herdblenden
- Kühl– und Gefrierschränke
- Elektrokleingeräte wie z. B. Kaffeemaschinen
- Staubsauger

### 3. Anforderungen an Produkt u. Farbe

- Haftung nach DIN/ASTM (GT0/5B)
- hohe chemische Beständigkeit
- hohe mechanische Beständigkeit
- Kältetests
- Wärmelagerung
- Abzugs- u. Abreißprüfungen
- hohe Temperaturbeständigkeiten mit geringsten DE-Veränderungen
- niedrige Schichtstärke des Farbaufbaus
- hoher Widerstandswert des Farbaufbaus
- gute Verdruckbarkeit der Farbe
- konstante „Batch to Batch" Qualität

Feuchtigkeitstests wie z.B.
- Schwitzwassertest 72 h bei 65C°/95%RH
- Wasserdampfprüfungen
- Klimawechseltests

Marabu



Marabu GmbH & Co. KG · Telefon: +49 7141 6910 · info@marabu-druckfarben.de · www.marabu-druckfarben.de

Optische Anforderungen wie z.B.
- hohe Durchlichtdichte
- Farbort (Lab-Werte)
- Helligkeitswert bei Weiß / L-Wert
- guter Verlauf der Farbe
- gute Konturenschärfe

## 4. Farbempfehlungen Second Surface

Für Aufgabenstellungen auf transparenten Kunststoff- und Glasmaterialien, die rückseitig im Siebdruck bedruckt werden, empfehlen wir folgende lösemittelbasierten Siebdruckfarben:

| Farbsystem | 1K / 2K | Material |
|---|---|---|
| Mara® *Switch* MSW | 1K + 2K | PMMA, PC |
| Mara® *Star* SR | 1K + 2K | PMMA, PC |
| Mara® *Glass* MGL | 2K | Glas |
| Tampa® *Glass* TPGL | 2K | Glas |

**Farbaufbau auf Blendenmaterial PMMA:**
Um höchste Beständigkeit zu erzielen und entsprechend vorliegende Anforderungsprofile zu erfüllen, können die Farben auf Kunststoffblenden (MSW, SR) einkomponentig oder bei Bedarf auch zweikomponentig verarbeitet werden. Zum Beispiel folgender Aufbau:

| | Farbton | Gewebe |
|---|---|---|
| 1. | Schriftfarbe MSW | 120-34 |
| 2. | Dekorfarbe MSW | 120-34 |
| 3. | Sperrschicht MSW 181 | 100-40 OD: > 3.5 |
| 4. | Sperrschicht MSW 181 | 100-40 OD: > 5.4 |

**Farbaufbau auf Glas:**
Auf Glasblenden müssen die Farben MGL und TPGL mit 5% Härter MGLH verarbeitet werden! Schwarzaufbau für z. B. einen Rahmendruck:

| | Farbton | Gewebe |
|---|---|---|
| 1. | MGL 188 + 5% MGLH | 165-27 OD: > 4.5 |
| 2. | MGL 188 + 5% MGLH | 165-27 OD: > 6.0 |

**Spezialfarben:**
Speziell rezeptierte Schwarztöne mit höchstem elektrischem Widerstand, transparente Lasurfarben, die mit LED-Lampen hinterleuchtet werden (sog. Diffusor- und Filterfarben) sowie hochdeckende Farbtöne stehen zur Verfügung.

## 5. Farbempfehlungen First Surface

Für Aufgabenstellungen auf Metallblenden aus z.B. Aluminium und gebürstetem Edelstahl (oftmals auch beschichtet oder lackiert), die vorderseitig im **Sieb- und Tampondruck** bedruckt werden, empfehlen wir folgende lösemittelbasierte 2K-Farben:

| Farbsystem | Applikation |
|---|---|
| Mara® *Pur* PU | SD |
| Tampa® *Pur* TPU | TD |
| Tampa® *Tech* TPT | TD |
| Mara® *Star* SR | SD |
| Mara® *Glass* MGL | SD |
| Tampa® *Glass* TPGL | SD + TD |

## 6. Einsatz von Hilfsmitteln

Die Farben müssen nach Vorgaben des Technischen Datenblattes mit den entsprechenden Härtern angesetzt werden. Wir empfehlen vor Verarbeitung der Farbe eine Vorreaktionszeit von 15 min. Anschließend werden die Farben mit den empfohlenen Hilfsmitteln (Verdünner, Verzögerer), je nach klimatischen Voraussetzungen im Drucksaal, auf die gewünschte bzw. benötigte Verarbeitungsviskosität eingestellt.

## 7. Trocknung

Die Trocknung und Zwischentrocknung der Farben erfolgt durch Mehrzonenkanaltrockner oder geeignete IR-Trockner sowie Trockenöfen.



Marabu GmbH & Co. KG · Telefon: +49 7141 6910 · info@marabu-druckfarben.de · www.marabu-druckfarben.de

**Schlusstrocknung auf PMMA und PC**
Nach Druck des mehrschichtigen Aufbaus erfolgt die Schlusstrocknung des gesamten Farbaufbaus mittels entsprechenden Trocknungsprozessen wie z. B.

- Trockenkanaldurchlauf bei 60°C/20 min.
- NIR oder K-NIR-Trocknungsprozessen
- Ofentrocknung bei 60°C / 20-30 min.

**Schlusstrocknung auf Glas**
Nach Druck des mehrschichtigen Aufbaus empfehlen wir folgende Schlusstrocknung:

- Ofentrocknung bei 140°C / 30 min. **oder**
- NIR / K-NIR-Trocknungsprozess

Nach diesem Vorgang erreichen die Farbaufbauten einen optimalen Trocknungsgrad (Minimierung des Restlösemittelgehalts) sowie besten Vernetzungsgrad und somit höchste Chemikalien- und Feuchtigkeitsbeständigkeit.

## 8. UV-Technologie

Der Einsatz von UV-härtenden Farben nimmt in allen Segmenten stetig zu. Die Farben beinhalten keine Lösemittel. Damit liegen die Vorteile auf der Hand:

- unbegrenzte Sieboffenhaltung
- hervorragende Detailwiedergabe / Druck feinster AM- u. FM Raster möglich
- Stabilität im Auflagendruck
- keine Restlösemittel im mehrschichtigen Farbaufbau
- sehr hoher elektrischer Widerstand
- sehr kurze Trocknungszeiten und erhöhte Fertigungsgeschwindigkeiten
- erhöhte Qualitäts- und Prozesssicherheit im mehrschichtigen Farbaufbau
- kein Feintuning mehr zur Einstellung der Farbe mit Verdünnern und Verzögerern
- hohe Umweltverträglichkeit; Einhaltung von MAK-Werten

**UV- Farbempfehlungen Second Surface**
Für Aufgabenstellungen auf transparenten Kunststoff- und Glasmaterialien, die rückseitig im Siebdruck bedruckt werden, empfehlen wir folgende UV-härtende Siebdruckfarben:

| Farbsystem | 1K/2K | Material |
|---|---|---|
| Ultra *Mold* UVPC | 1K | PMMA, PC |
| Ultra *Glass* UVGL | 2K | PMMA, PC, Glas |
| Ultra *Glass* UVG3C | 2K | PMMA, PC, Glas |

| Farbsystem | Druckmotiv |
|---|---|
| Ultra *Mold* UVPC | Schriftfarbe |
| Ultra *Glass* UVGL | Schriftfarbe |
| Ultra *Glass* UVGL | Diffusorfarben, auf Anfrage |
| Ultra *Glass* UVGL | Sperrschicht |
| Ultra *Glass* UVG3C | Sperrschicht |

**Farbaufbau auf Blendenmaterial PMMA:**
Nach internen Drucktests und Prüfungen haben sich folgende Farbaufbauten auf transparentem PMMA bewährt:

**z. B. kompletter UV-Farbaufbau**

| | Farbton | Gewebe |
|---|---|---|
| 1. | Schriftfarbe UVPC | 140-31 |
| 2. | Sperrschicht UVG3C 188 | 165-27 OD: 2.3 |
| 3. | Sperrschicht UVG3C 188 | 165-27 OD> 4.0 |

**z. B. Kombi-Aufbau UV / MSW**

| | Farbton | Gewebe |
|---|---|---|
| 1. | Schriftfarbe UVPC | 140-31 |
| 2. | Sperrschicht MSW 181 | 100-40 OD: > 3.5 |
| 3. | Sperrschicht MSW 181 | 100-40 OD: > 5.4 |

**Farbaufbau auf Glas:**
Für den rückseitigen Druck auf Glas, z. B. Schwarzaufbau für den Rahmendruck:

| | Farbton | Gewebe |
|---|---|---|
| 1. | UVG3C 188 + 4% UV-HV8 | 165-27 OD: 2.5 |
| 2. | UVG3C 188 + 4% UV-HV8 | 165-27 OD: > 4.5 |



Marabu GmbH & Co. KG · Telefon: +49 7141 6910 · info@marabu-druckfarben.de · www.marabu-druckfarben.de

**Ansatz mit Haftungsvermittler UV-HV 8**
Die Farbsorte UVPC kann einkomponentig verarbeitet werden. Bei UVG3C muss 4% UV-HV 8, bei UVGL-Bunttönen 2% UV-HV 8 zugegeben werden. Wir empfehlen für eine bessere Anfangshaftung nach Ansatz der Farbe mit Haftvermittler UV-HV 8 die Einhaltung einer Vorreaktionszeit von 15-10 min. vor Verarbeitung auf der Maschine.

**Tipp: Vorbehandlung von PMMA**
Für optimale Haftung und Feuchtigkeitsbeständigkeit empfehlen wir bei Einsatz von UV-Farben eine Corona-Vorbehandlung der Materialoberfläche.

**Nachbehandlung / post curing:**
Eine Nachbehandlung bzw. intensiviertes, kontrolliertes Nachhärten (post curing) ist für die Beständigkeit und Belastbarkeit des aufgedruckten UV-Farbfilms bzw. UV-Farbaufbaus förderlich.
Für eine optimale Beständigkeit bei Weiterverarbeitungsprozessen wie z. B. Verkleben empfehlen wir ein kurzes Nachtempern bei z. B. 140°C/ 10 min. oder einen IR-Trockner-Durchlauf. Je nach Produktionsablauf / Produktionsschritten sowie Testabläufen kann es notwendig sein, eine solche Nachbehandlung durchzuführen.

## 9. Mara® *Glass* MGHT – 1K Ofenfarbe

Die einkomponentige, lösemittelbasierte Einbrennfarbe Mara® *Glass* MGHT kann auf Glas und temperaturbeständigen Materialien wie Metall (auch lackiertes Metall) eingesetzt werden. Folgende Farbtöne sind erhältlich:

- Mara® *Glass* MGHT 180
- Mara® *Glass* MGHT 170
- Mara® *Glass* MGHT 910

**z. B. Schwarzaufbau / Second Surface:**

| | Farbton | Gewebe |
|---|---|---|
| 1. | MGHT 180 | 165-27 OD: > 4.0 |
| 2. | MGHT 180 | 165-27 OD: > 5.5 |

**z. B. Weißaufbau / Second Surface:**

| | Farbton | Gewebe |
|---|---|---|
| 1. | MGHT 170 | 140-31 |
| 2. | MGHT 170 | 140-31 |
| 3. | MGHT 170 | 140-31 |
| 4. | MGHT 180 | 165-27 OD: > 5.5 |

**Trocknung:**
Die Überdruckbarkeit wird nach 5 min. bei 180°C erreicht. Die empfohlene Einbrenntemperatur und Einbrennzeit des gesamten Farbaufbaus liegt bei 250°C/30 min. Nach diesem Vorgang erreichen die Farbaufbauten einen optimalen Vernetzungsgrad und somit höchste Beständigkeit und Belastbarkeit.

**Eigenschaften:**
- sehr hohe chemische und mechanische Beständigkeit
- extrem hohe thermische Beständigkeit über 300°C (z.B. Prozess ITO-Sputtering)
- hohe Widerstandswerte von $>10^{12}$
- glatte u. homogene Farbfilmoberfläche

## 10. Vorbehandlung von Glasoberflächen

Für die Glasbedruckung empfehlen wir für eine optimale Haftung und Verankerungsmöglichkeit des Farbfilms, wenn möglich, die Feuerseite (auch: Luftseite) zu bedrucken, sowie die Glasoberfläche vorzureinigen und vorzubehandeln. Die zu bedruckende Glasoberfläche muss frei sein von haftungsmindernden Rückständen (Staub, Schmutz, Fetten, etc.). Gängige Methoden sind z. B.
- Vorreinigung mit VE-Wasser
- Vorreinigung mit speziellen Reinigern
- Flamm-Vorbehandlung
- Silan-Vorbeflammung
- Plasma/Corona-Vorbehandlung

## 11. Trend zum Touch Panel

Es gibt verschiedene Herstellungsmethoden und sog. „Display-Technologien" zur Herstellung von Touch Panels. Der Trend geht zur Herstellung von kapazitiven Systemen. Die eingesetzten Dekorfarben müssen hier einen möglichst hohen Widerstand haben, um



Marabu GmbH & Co. KG · Telefon: +49 7141 6910 · info@marabu-druckfarben.de · www.marabu-druckfarben.de

Marabu

die Funktionstüchtigkeit des Eingabesystems nicht zu beeinträchtigen.
Im Gegensatz zu einem resistiven Touchscreen funktioniert und benötigt ein kapazitiver Touchscreen keinerlei mechanischen Druck. Der Bildschirm besteht nicht mehr aus mehreren Schichten, sondern nur noch aus einer Glas- oder Kunststoffplatte.

## 12. Prüfung des elektrischen Widerstands

Die Qualitätskontrolle führt für eine Freigabe nach Produktion der Spezialfarben, insbesondere der Schwarztöne, Messungen zum elektrischen Widerstand durch. Der Mindestwert, der erreicht werden muss, liegt i. d. R. bei $>10^{+9}$.

| Dezimale(r) Teiler/Vielfache | PSpice-Syntax | Widerstand |
|---|---|---|
| $10^{+3}$ | K, k | Kiloohm |
| $10^{+6}$ | MEG, meg, Meg | Megaohm |
| $10^{+9}$ | G, g | Gigaohm |
| $10^{+12}$ | T, t | Teraohm |

## 13. Fazit

Der Einsatz von UV-Farben erhöht die Produktionssicherheit und Produktionsgeschwindigkeit im mehrschichtigen Aufbau. Er erweitert die Gestaltungsmöglichkeiten, insbesondere bei Rasterarbeiten und technischen Rasterverläufen (FM-Raster u. AM-Raster). Effekt- u. Spezialfarben komplettieren das Portfolio.

Die lösemittelbasierten oder UV-härtenden Farbserien von Marabu bilden die ideale Basis für Anwendungen in dem industriellen Segment „Eingabesysteme" mit seinen speziellen, hochanspruchsvollen Anforderungen und den Kombinationsmöglichkeiten von Sieb- und Tampondruck, sowie auch immer mehr Digitaldruck.

Bitte entnehmen Sie weitere wichtige Informationen und Hinweise aus den aktuellen Technischen Datenblättern der Farbsysteme.

Alle Angaben in dieser Information sind nach bestem Wissen zusammengestellt und stellen den jetzigen Informations- und Wissenstand für diese Anwendungsbereiche dar. Die Angaben und Empfehlungen müssen vor Auflagenbeginn immer unter den jeweiligen Gegebenheiten (Druckform, Druck, Härtung, Weiterverarbeitung, etc.) vor Ort individuell überprüft und freigegeben werden.

**Kontakt**
Ihre Fragen beantwortet Ihnen gerne:

Technical Hotline
Tel.: +49 7141 691140
technical.hotline@marabu.de