

Flacheingabesysteme aus Glas, z.B. Touchscreens

Designdruck und Volldekor im Siebdruckverfahren auf Flachglas, Second Surface

Screen

2014

24.Jun

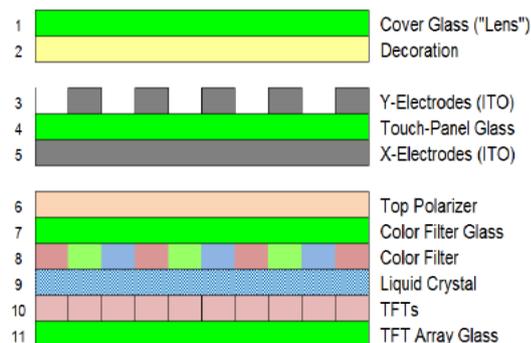
Unter dem Begriff „Flacheingabesysteme“ versteht man neben Folientastaturen und Frontfolien unter anderem Touchscreen Systeme, auch Touch Panels genannt. Sie werden in allen Lebensbereichen eingesetzt. Die zunehmende Beliebtheit von Smartphones und interaktiven Netbooks inspiriert auch andere Branchen, diese Technik in ihre Geräte zu integrieren. Produkte, die bisher mit z. B. Folientastaturen bedient wurden, werden jetzt mit Touch Panels ausgerüstet. Die Verbindung von modernem Glasdesign und Elektronik bietet viele Vorteile gegenüber anderen Materialien, z.B. hochbeständige und schmutzabweisende Oberflächen. Diese TechINFO informiert u.a. über Einsatzgebiete, Anforderungen und die passenden Marabu Siebdruckfarben.

Inhaltsverzeichnis

- 1.0 Aufbau eines Touch Panels
- 1.1 Glasmaterialien
- 1.2 Kunststoffmaterialien
- 1.3 Einsatzgebiete und Endprodukte
- 2.0 Anforderungen an Produkt und Farbe
- 3.0 Marabu-Produkte, lösemittelbasiert
- 3.1 Einsatz von Hilfsmitteln
- 3.2 Trocknungsprozesse
- 4.0 Marabu-Produkte, UV-härtend
- 4.1 Gewebeauswahl und Schichtstärke
- 4.2 UV-Härtung und Nachhärtung
- 4.3 Vergleich UV vs Lösemittel
- 5.0 Touchscreen-Technologien
- 5.1 OGS (One Glass Solution)
- 6.0 Vorbehandlung von Glasoberflächen
- 7.0 Prüfungen Marabu
- 8.0 Ausblick
- 8.1 Anmerkungen

1.0 Aufbau eines Touch Panels

Es gibt verschiedene Herstellungsmethoden und sogenannte „Display-Technologien“ zur Herstellung von Touch Panels. Im Siebdruck stellt die Fertigung und Gestaltung der Dekorgläser den Schwerpunkt dar. Der Aufbau eines projiziert-kapazitivem Touchscreen (p-cap) ist sehr vielschichtig und technisch sehr anspruchsvoll (siehe Grafik).



1.1 Glasmaterialien

Das Basismaterial für die Herstellung ist Floatglas. Es werden verschiedene Glasarten eingesetzt, die sich in Härte, Biegefestigkeit, Farbe und Bruchverhalten unterscheiden. Die Gläser werden oftmals chemisch und optisch entspiegelt sowie auch chemisch gehärtet.

Gängige Glasarten sind z.B.:

- Floatglas (greenish), wie Soda-lime Glass (Kalk-Natron Glas)
- Weissglas, z. B. OptiWhite™ von Pilkington
- Borosilikat Glas
- Chemisch gehärtetes Glas, z. B. Gorilla® Glas der Fa. Corning, Xensation™ der Fa. Schott

1.2 Kunststoffmaterialien

Verwendung finden teilweise auch hochwertige, speziell hochschlagfeste Kunststoffmaterialien wie z. B. Compounds aus PMMA und PC.

1.3 Einsatzgebiete und Endprodukte

Flacheingabesysteme werden z.B. für Überwachungs- u. Steuereinrichtungen in der Gebäude- und Medizintechnik eingesetzt. Bedienelemente aus Glas sind sehr beständig, stabil und hochwertig. Sie besitzen ein elegantes, edles und gleichzeitig funktionales Design. Eine solche Glasfront bzw. Touch Panel genügt höchsten hygienischen Ansprüchen in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie. Sie unterliegen nahezu keinem Verschleiß und übertreffen somit die Lebensdauer mechanischer Tastaturen.

Die Designmöglichkeiten zur Dekoration sind sehr vielseitig. Es können Flächen, Logos und Symbole im Design mit z. B. lasierenden Farben, Effektfarben wie Perlglanz, Flip-Flop und Metallics oder mit 4-Farb-Rasterfarben umgesetzt werden.

Anwendungen finden sich z.B. bei:

- All-in-One PCs
- Auto Navigationssysteme
- Automatenysteme (z.B. Fahrscheine)
- Computermonitore
- Digital Camera / Camcorder
- Informationsterminals
- Netbooks, Ultrabooks
- Smart Phones
- Spielekonsolen
- Tablet PCs
- Weiße Ware / Glasblenden
- und viele mehr

Einige Beispiele zu Touch Panels, gedruckt mit Marabu UV-Farben:



Bilder: Beispielmuster der Fa. Fela

2.0 Anforderungen an Produkt und Farbe

Beständigkeiten wie z.B.:

- Haftung nach DIN/ASTM (GT0/5B)
- Hohe chemische Beständigkeit
- Hohe Alkoholbeständigkeit
- Hohe mechanische Beständigkeiten
- Hohe Temperaturbeständigkeit mit geringsten DE-Veränderungen

Feuchtigkeitstests wie z.B.:

- Klimakammertest, konstant (Heat Soak) für 72 h bei 65°C/95%RH
- Klimakammertests, im Wechsel
- Kochtest, z.B. 30 od. 60 min. bei 99°C

Optische Anforderungen wie z.B.:

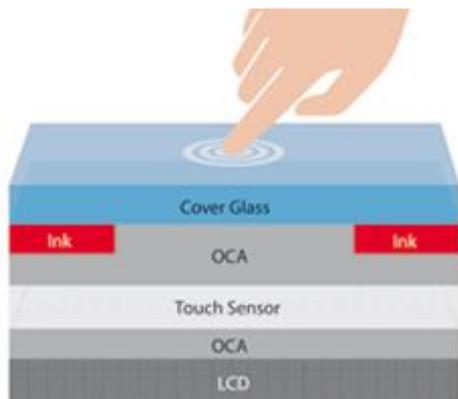
- Hohe Durchlichtdichte
- Farbort (Lab-Werte)
- Helligkeitswert bei Weiß / L-Wert
- Guter Verlauf der Farbe
- Gute Konturenschärfe

Weitere Anforderungen an den Farbaufbau:

- Niedrige Schichtstärke des Farbaufbaus
- Hoher Widerstandswert des Farbaufbaus

3.0 Marabu-Produkte, lösemittelbasiert

Die Bedruckung erfolgt i. d. R. im Hinterdruck, Second Surface auf verschiedene Glasarten (s. 1.1), wie die Grafik „Aufbau eines Touch Panels“ als Beispiel zeigt. Anwendungen sind z.B. der Druck von Dekorrahmen.



Grafik: Aufbau eines Touch Panels

Für diese Anwendungen empfehlen wir folgende lösemittelbasierte Farbsysteme:

Maraglass	Farbtöne	Farbsystem
MG3C	Schwarzttöne	2K-Epoxy
MG3C	Bunttöne + Weiß	2K-Acrylat
MGHT*	Schwarz + Weiß	1K-Einbrennfarbe
MGL	Maracolor	2K-Epoxy

* Die Anwendung der MGHT wird im Kapitel 5.1 OGS (One Glass Solution) näher beschrieben.

Folgende Farbaufbauten haben sich bei unseren Versuchsreihen auf Basis vorliegender Anforderungsprofile bewährt:

Farbaufbau MG3C Schwarz; glänzend

MG3C	Farbton	Gewebe	OD
1. Druck	188 + Härter	165-27	> 5.5
2. Druck	188 + Härter	165-27	> 6

Farbaufbau MG3C Schwarz; matt

MG3C	Farbton	Gewebe	OD
1. Druck	181 + Härter	165-27	> 4.5
2. Druck	181 + Härter	165-27	> 5.5

Farbaufbau MG3C Weiß

MG3C	Farbton	Gewebe
1. Druck	170 + Härter	140-31
2. Druck	170 + Härter	100-40
3. Druck	170 + Härter	100-40
4. Druck	170 + Härter	100-40
5. Druck	180 + Härter	165-27

Optische Durchlichtdichte des Aufbaus: > 5.0

Farbaufbau MG3C Bunt

MG3C	Farbton	Gewebe
1. Druck	932 + Härter	140-31
2. Druck	170 + Härter	100-40
3. Druck	188 + Härter	165-27

Optische Durchlichtdichte des Aufbaus: > 5.0

MG3C - Mischbarkeit

Aufgrund der Anforderungen in diesem Segment wie z.B. Temperaturbeständigkeit, Lichtehtheit, Helligkeitswert bei Weiß, wurden die Farben mit unterschiedlichen Bindemitteln, Pigmenten und Härter-Zugaben formuliert. Daher sind die Basistöne 920-980, der Drucklack 910, sowie das MG3C 170 Deckweiß nicht mit den MG3C-Schwarzttönen 180, 181 und 188 mischbar! Die MG3C Deckschwarz-Töne 180-188 sind selbstverständlich untereinander mischbar. Die Überdruckbarkeit ist bei der gesamten Palette immer gewährleistet.

Farbaufbau MGL Bunt

MGL	Farbton	Gewebe
1. Druck	932 + Härter	140-31
2. Druck	170 + Härter	100-40
3. Druck	188 + Härter	165-27

Optische Durchlichtdichte des Aufbaus: > 5.0

Effektfarben

Lasurfarben sowie Fertigbronzen sind standardmäßig verfügbar. Spezielle Effektfarben wie z.B. IR- und Filterfarben sind auf Anfrage erhältlich.

3.1 Einsatz von Hilfsmitteln

Die Farben müssen nach den Vorgaben des jeweiligen Technischen Datenblattes mit dem entsprechenden Härter angesetzt werden. Wir empfehlen, das Farbe-/Härter-Gemisch vor der Verarbeitung 15 min. ruhen zu lassen. Anschließend werden die Farben mit den empfohlenen Hilfsmitteln, wie Verdünnern oder Verzögerern, unter Berücksichtigung der klimatischen Voraussetzungen auf die jeweilige Verarbeitungviskosität eingestellt.

Achtung

MGL (alle Maracolor-Töne) und MG3C (alle Farbtöne) sind aufgrund von Verlaufseigenschaften, Oberflächenhomogenität und Brillanz silikonfrei rezeptiert. Für eine gute Benetzung und gleichmäßigen Verlauf muss eine Kontamination durch Silikone unbedingt vermieden werden.

Wichtig für die Verarbeitung von silikonfreien Farben ist, dass nur absolut sauber gereinigte Schablonen, Rakeln, Farbpumpen, Schläuche (bei automatischer Farbzuführung), und Spritzen für die manuelle Farbauffüllung der Schablone etc. Verwendung finden.

3.2 Trocknungsprozesse

Zwischentrocknung

Farbsorte / Farbton	Anz. Layer	Empfohlene Temperatur/Dauer
MG3C/MGL Schwarz	2	z. B. 100°C/5 min
MG3C Weiß + Bunt	3 - 5	z. B. 180°C/ 5-10 min
MGL Weiß + Bunt	3 - 5	z. B. 100°C/5 min

Die zweite bis letzte Farbschicht wird i.d.R. mit etwas „Unterfütterung“ (200-300µm kleiner) gedruckt.

Schlussstrocknung

Nach Druck des mehrschichtigen Aufbaus erfolgt die Schlussstrocknung, das sog. „Final Drying“. Die empfohlene min. – max. Einbrenntemperatur und -zeit des gesamten Farbaufbaus ist wie folgt:

Farbsorte / Farbton	Empfohlene Temperatur/Dauer
MG3C/ MGL Schwarz	160- 200°C/20 Min.
MG3C Weiß + Bunt	180-200°C/30 Min.
MGL Weiß + Bunt	140°C /30 Min

Achtung

Ein Farbaufbau mit MG3C 170 Deckweiß und/ oder MG3C-Maracolor-Farben **muss** bei mindestens 160°C / 30 Min. eingebrannt werden!

Nach der Schlussstrocknung erreichen die Farbaufbauten einen optimalen Vernetzungsgrad und somit höchste Chemikalien- und Feuchtigkeitsbeständigkeit.

4.0 Marabu-Produkte, UV-härtend

Ultraglass	Farbtöne	Farbsystem
UVGL	alle	2K-Epoxy
UVGO	alle	2K-Epoxy
UVG3C*	Schwarz + Weiß	2K-Epoxy

*UVG3C bietet hochdeckende Weiß- und Schwarztöne für die hohen Anforderungen im „High-Tech-Segment“ 3C.

Der Einsatz von UV-härtenden Farben nimmt in allen Segmenten stetig zu. Die Farben beinhalten keine Lösemittel und bieten dadurch große Vorteile.

Vorteile UV-Siebdruckfarben

- Unbegrenzte Sieböffenhaltung
- Hervorragende Detailwiedergabe: Druck feinsten AM- und FM Raster möglich
- Stabilität im Auflagedruck
- Keine Restlösemittel im mehrschichtigen Farbaufbau
- Sehr hoher elektrischer Widerstand
- Sehr kurze Trocknungszeiten und erhöhte Fertigungsgeschwindigkeiten
- Erhöhte Qualitäts- und Prozesssicherheit im mehrschichtigen Farbaufbau
- Kein Einstellen der Farbe mit Verdünnern und Verzögerern
- Hohe Umweltverträglichkeit; Einhaltung von MAK-Werten

Insbesondere bei UV-Farben ist es wichtig, dass folgende wichtige Farbeigenschaften ausbalanciert sind:

- Sehr gute Farbhaftung auf Glas
- Hohe Zwischenhaftung (Kohäsion) im mehrschichtigen Farbaufbau
- Gutes Deckvermögen mit gleichzeitiger guter Durchhärtung, bei Verwendung von feinsten Gewebetypen
- Hohe Beständigkeit und Resistenz gegen die chemische Einwirkung von z.B. Klebersystemen
- Hohe Druckqualität (Kantenschärfe)

Die **UVG3C**-Rezepturen (silikonhaltig) erfüllen diese hohen technischen Anforderungen. Nach vielen internen und externen Versuchen liegen uns sehr gute Erfahrungswerte mit ausgezeichneten Ergebnissen vor.

Tipp

Mindestens 20-30 min vor Druckbeginn muss der Farbe die jeweilig empfohlene Menge Haftungsverbesserer beigegeben werden um optimale Haftungsergebnisse zu erzielen.

Folgende UVG3C-Farbtöne stehen zur Verfügung:

UVG3C

- 170 Deckweiß
- 180 Deckschwarz
- 188 Tiefschwarz

Effektfarben

Spezielle UV-Effektfarben wie z.B. Silbereffekte oder Perlglanzsilber, Perlglanzblau oder -grün sind als Auftragsfarben möglich. Diese Effekte werden in einem mehrschichtigen Aufbau umgesetzt.



Bild: Effektfarben im UV-Siebdruck

4.1 Gewebeauswahl und Schichtstärke

Um ein optimales Ergebnis zu erreichen, müssen Eigenschaften wie Farbhaftung, Druckqualität, optische Dichte, Schichtstärke und geforderte Beständigkeiten aufeinander abgestimmt werden.

Für optimales Deckvermögen empfehlen wir folgenden Farbaufbau:

Farbaufbau UVG3C, z.B. Schwarz

UVG3C	Härter	Gewebe	OD
1. Druck	188 + Härter	165-27	2,3-2,5
2. Druck	188 + Härter	165-27	> 5

4.2 UV-Härtung und Nachhärtung

Generell ist für eine gute Stabilität und Beständigkeit des UV-Farbaufbaus eine optimale Durchhärtung essentiell. Großen Einfluss hat die Konzeption und Einstellung des UV-Trockners:

- Lampenstärke; Empfehlung 2 x120 W/cm, Mitteldruck-Quecksilberöhre
- Dotierung der Lampe (Eisen od. Gallium)
- Reflektorqualität und Fokussierung
- Einstellung: z.B. Halb- oder Volllast
- Variabel einstellbare Produktions- bzw. Bandgeschwindigkeit

Weitere Einflussfaktoren sind:

- die gedruckte Schichtstärke in Abhängigkeit mit der Gewebeauswahl, Druckform, Raketqualität, Rakelschliff, Rakelwinkel, Flutrakel und der Druckgeschwindigkeit
- Farbton (z.B. Deckweiß, Deckschwarz)

Tipp

Für einen möglichst hohen Helligkeitswert (L-Value) und eine geringstmögliche Db-Veränderung (Yellowing) bei UV-Deckweiß-Aufbauten kann sich ein eisendotierter, ozonfreier Strahler (Solarisation von Glas) als vorteilhaft erweisen.

Nachbehandlung

Die erreichten Beständigkeiten hängen bei einem UV-Farbaufbau maßgeblich von der Nachhärtung und der evtl. durchgeführten Nachbehandlung ab. Je nach Produktionsablauf und den folgenden Produktionsschritten kann sich eine Nachbehandlung als notwendig erweisen. Ob eine Nachbehandlung erforderlich ist, muss unter Produktionsbedingungen abgeprüft werden.

Für Prüfungen hinsichtlich der geforderten Beständigkeiten wie z.B. einem konstanten Klimakammertest oder Klimawechseltest, empfehlen wir eine Liegezeit bei Raumtemperatur von mindestens 24 Stunden.

Optimale Beständigkeiten für die Weiterverarbeitungsprozesse wie z.B. Verkleben werden durch kurzes Nachtempern bei z. B. 140°C/10 Minuten oder einen IR-Trockner-Durchlauf erzielt.

4.3 Vergleich UV vs Lösemittel

	UV	Lösemittel
Maschine	¾-Vollautomat	½-Automat
Trocknung, Härtung	UV	Ofen / IR
Nachbehandlung	bei Bedarf	Ofen, z.B. 180°C/30 min.
Produktivität	hoch	mittel / niedrig
Gewebe	120-34 bis 180-27	77-55 bis 165-27
OD*, Black	1 layer 2,3-2,5 2 layer > 5	1 layer > 4.5 2 layer > 6
Ø Schichtstärke	1. layer 7-8µm 2. layer 7-8µm total: 14-16µm	1. layer 3-4µm 2. layer 3-4µm total: 6-8µm

*Optische Durchlichtdichte

5.0 Touchscreen-Technologien

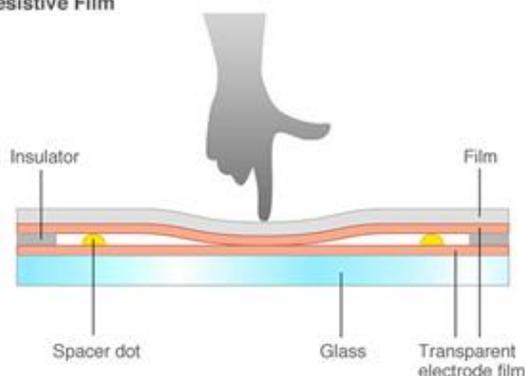
Es gibt verschiedene Modul-Technologien und Herstellungstechniken: sogenannte „resistive“ oder „kapazitive“ Touchscreens.

Resistiver Touchscreen

Die Bezeichnung „resistiv“ ist auf das englische Wort „resistivity“ für (elektrischen) Widerstand zurückzuführen. Ein resistiver Touchscreen reagiert auf Druck. Er besteht aus zwei Schichten: Die obere Schicht ist aus Polyester und die darunter liegende Schicht meist aus Glas. Um den Impuls auszulösen, ist nur ein sehr geringer Druck notwendig. Die einander zugewandten Flächen sind mit Indiumzinnoxid beschichtet, einem lichtdurchlässigen Halbleiter. Eine der Schichten wird unter Gleichspannung gesetzt, zum Beispiel die untere Glasschicht. Drückt man nun die Schichten zusammen, berühren sich die elektrischen Leiterplatten. Dadurch wird die Spannung an den Rändern der oberen Polyesterfolie gemessen und man erhält so die Position der Druckstelle.

Resistive Touchscreens kommen z.B. bei Smartphones zum Einsatz, die mit einem Stift bzw. Stylus ausgeliefert werden - eine Steuerungsart, die allerdings in den vergangenen Jahren immer weniger Anklang findet. Diese Eingabehilfen haben einen wesentlich kleineren und damit genaueren Druckpunkt als eine Fingerkuppe.

Resistive Film



Projiziert-kapazitiver Touchscreen (P-cap)

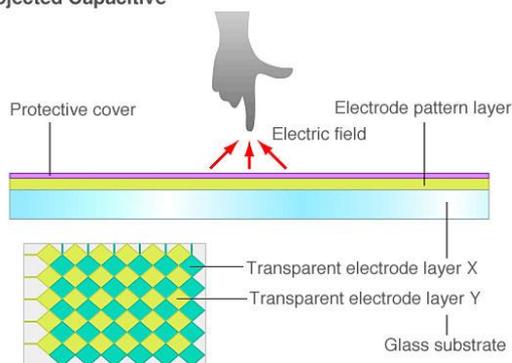
Die neuesten Entwicklungen basieren auf der Technik des kapazitiven Widerstandes. Im Gegensatz zu einem resistiven Touchscreen benötigt ein kapazitiver Touchscreen keinerlei mechanischen Druck. Der Bildschirm besteht nicht mehr aus mehreren Schichten, sondern nur noch aus einer Glasplatte. Aufgebaut ist der Sensor mit zwei ITO-beschichteten Lagen (Indiumzinnoxid).

Allein durch die Berührung des Displays mit einem elektrisch leitfähigen Gegenstand wie einem Finger ändert sich das elektrische Feld, so dass es zu einem elektrischen Impuls kommt. Der entsendete Stromfluss wird an den Ecken gemessen, um die Position Ihres Fingers zu ermitteln. Nachteil: Ein solches Display lässt sich z. B. nicht mit Handschuhen bedienen.

Der wesentliche Vorteil des „P-cap-Systems“ ist, dass der Sensor auf der Rückseite des Deckglases angebracht werden kann, die Erkennung wird "hindurchprojiziert" (daher der Name).

So erfolgt die Bedienung auf der praktisch verschleißfreien Glasoberfläche. Ferner ist die Erkennung von Gesten und mehreren Berührungen (also "Multi-Touch") möglich. Diese Touch-Variante wird inzwischen von praktisch allen Smartphones und Tablet-Computern verwendet. Es gibt verschiedene Typen von P-cap-Touchscreens, die weitgehend als „Glastyp“ und „Filmtyp“ kategorisiert werden können.

Projected Capacitive



5.1 OGS (One Glass Solution)

Neueste Entwicklungen für noch dünnere und leichtere Endprodukte sowie aus preislichen Gründen ist die sogenannte „One Glass Solution“, kurz OGS.

Vergleich der Aufbauten:



One Glass Solution

Glass-on-Glass (P-cap)

Hauptanforderungen im Bereich OGS

- Sehr hohe chemische und mechanische Beständigkeiten
- Extrem hohe thermische Beständigkeit über 300°C (Prozess ITO-Sputtering)
- Sehr hohe optische Dichte
- Weiß mit hohem Helligkeitswert (L-value)
- Hohe Widerstandswerte von $>10^{12} \Omega$
- Dünnschichtdicken
- Glatte, homogene Farbfilmoberfläche

Maraglass MGHT

Bei der lösemittelbasierten Maraglass MGHT (HT = High Temperature) handelt es sich um eine einkomponentige Einbrennfarbe, die speziell für Hochtemperatur-Anwendungen entwickelt wurde. Verschiedene Farbtöne sind auf Anfrage erhältlich.

Trocknung

Die Überdruckbarkeit wird nach 5 Min. bei 180°C erreicht. Die empfohlene min – max. Einbrenntemperatur und -zeit des gesamten Farbaufbaus liegt bei 220-250°C für 30 Minuten. Nach diesem Vorgang erreichen die Farbaufbauten einen optimalen Vernetzungsgrad und somit höchste Beständigkeiten.

ITO-Sputtering

Bei dieser Herstellungsmethode wird der aufgedruckte Farbaufbau direkt durch einen Sputtering-Prozess mit leitfähigem Indium Tin Oxid (ITO) beschichtet. Der Sputtering-Prozess läuft, je nach Methode, bei Temperaturen zwischen 250°C und 330°C ab. Die verwendeten Farben müssen sich also durch höchste Temperaturbeständigkeit auszeichnen. Die aufgedruckten Schichtstärken sollen so gering wie möglich sein. Die Farbfilmoberfläche sollte einen minimalen R_z -Wert aufweisen, d.h. so glatt und homogen wie möglich sein.

6.0 Vorbehandlung von Glasoberflächen

Für eine optimale Haftung und Verankerung des Farbfilms bzw. Farbaufbaus empfehlen wir die Bedruckung der Luft- bzw. Feuerseite des Glasmaterials sowie eine Vorbehandlung der Glasoberfläche.

Mögliche Vorbehandlungsmethoden sind:

- Vorreinigung der Glasoberfläche mit demineralisiertem Wasser
- Vorreinigung mit speziellen Glasreinigern
- Vorreinigung in einer Spülmaschine
- Plasma /Corona-Vorbehandlung
- Flammvorbehandlung
- Silan-Vorbeflammung

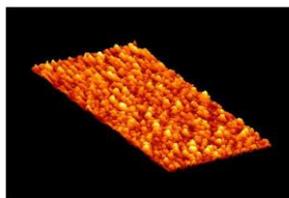


Abb.: Oberfläche nach Silan-Vorbeflammung

Die zu bedruckende Glasoberfläche muss frei sein von haftungsmindernden Rückständen, wie Staub, Schmutz, Fett, etc. Die höchste Qualität hinsichtlich Farbhftung und somit Feuchtigkeitsbeständigkeit (mögliche Unterwanderung des Farbfilms) wird unserer Erfahrung nach durch eine Flammvorbehandlung oder Silan-Vorbeflammung erzielt.

7.0 Prüfungen Marabu

Marabu führt folgende Standardprüfungen für solche Anwendungen durch:

- Klimakammertests, konstant/ im Wechsel
- Xenon-Test
- Widerstandsmessung, mit Tera-Ohmmeter
- IR-Transmission
- Abriebtest, mit Taber Abraser
- Glanzgradmessung



Abb.: Klimawechseltest



Abb.: Xenon Test



Abb.: Tera-Ohmmeter TO3



Abb.: IR-Transmission



Abb.: Taber Abraser



Abrasion Level

Prüfkriterien sind z.B.

Test	Test Methode	Anforderung
Opt. Dichte	Gretag Macbeth	> 2,5 – 6
Glanzgrad	60° und 20° Winkel, Gerät: Byk Gardner	spezifisch
Haftung 24h Kaltwasser- lagerung	Gitterschnitt EN ISO2409/ASTM3359	GT0 / 5B
Schwitzwasser	30M./ 70°C/100% RH	GT0 / 5B
Klimakammer	72h / 65°C/95% RH z. B. 6 cycles	GT0 / 5B
Klimawechsel Bsp.:1 Zyklus 14h	65°C/90%- cooling - 20°C z. B. 6 cycles	GT0 / 5B
Kochtest	30-60 Min. @99°C	GT0 / 5B
Chemische Beständigk.	z.B. MEK; Alkohol 99.8%, Gerät: Taber- Abraser, z.B. 850gr.	Marabu- Abrieblevel 1-5
Elektrischer Widerstand	Tera-Ohmmeter TO 3	> 10 ⁸

8.0 Ausblick

Die Farbserien Maraglass MGL, Ultraglass UVGL und UVGO sind gemeinsam mit den speziell angepassten, hochdeckenden Serien MG3C, UVG3C und MGHT die ideale Basis für diese Anwendungen.

Der Einsatz von UV-Farben erhöht die Produktionssicherheit und -geschwindigkeit im mehrschichtigen Aufbau und erweitert die Gestaltungsmöglichkeiten im Bereich Fläch-eingabe-Systeme aus Glas, insbesondere bei Rasterarbeiten und technischen Rasterverläufen (FM-Raster u. AM-Raster).

8.1 Anmerkungen

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 hin (Druckform, Druck, Härtung, Weiterverarbeitung, etc.) vor Ort individuell überprüft und freigegeben werden.

Kontakt

Für eventuelle Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung!

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

Glossar

AF	Anti-Finger
AG	Anti-Glare (Anti-Reflection)
AMOLED	Optimized TFT-LCD
AS	Anti-Smudge
BM	Border Matrix/Black Matrix
BP	Back Plate
CG	Cover Glass
FPC	Flexible Printed Circuit
GF	Glass to Film
GG	Glass to Glass
IR	Infrared
ITO	Indium Tin Oxide
LCD	Liquid Crystal Diode
OC 1/2	Overcoat Layer 1/2
OCA	Optical Clear Adhesive
OCR	Optical Clear Resin
OGS	One Glass Solution = TOC/TOL
PSA	Pressure Sensitive Adhesive
TFT	Thin Film Transistor
TOC	Touch On Cover
TOL	Touch On Lens
TPM	Touch Panel Module