

Touch me!

# Siebdruck auf Eingabesysteme aus Glas / Kunststoff

Gebündeltes Knowhow

**SIEB  
DRUCK  
PARTNER**

Individueller Service



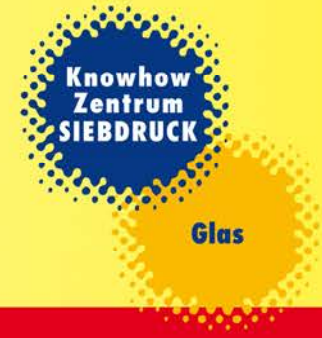
Marabu

S E F A R



ULANO

# Designdruck für Touch Panels



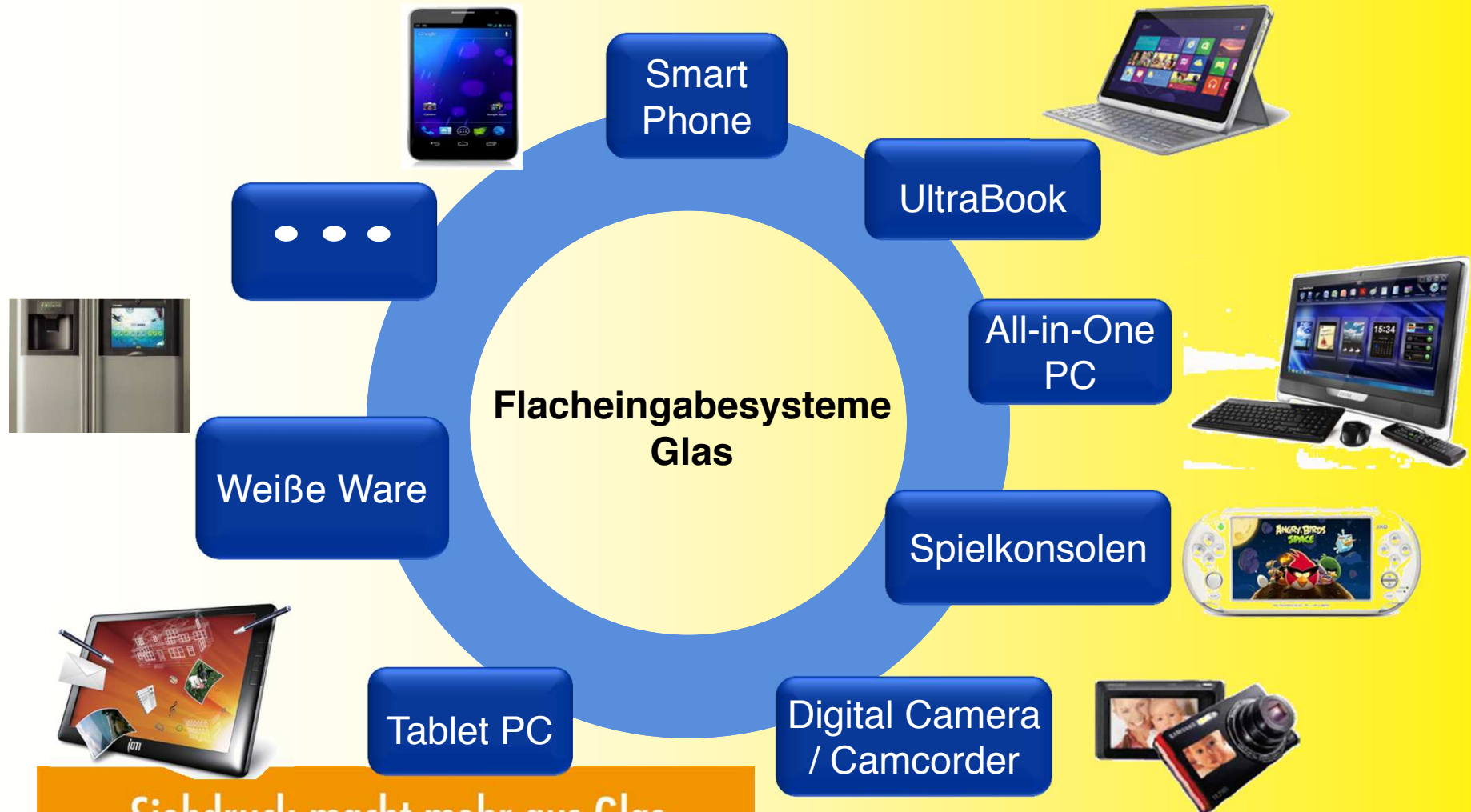
- **Themen:**
- Anwendungen und Endprodukte
- Anforderungen
- Technikerarbeit 2014
- Farbempfehlungen Marabu für den Designdruck auf Glas
  - **Lösemittel-Farben**
  - **UV-Farben**
- Trocknungsprozesse bei Verarbeitung der Farben
- Trend „One Glass Solution“ – Entwicklung Maraglass MGHT
- Ausblick

Siebdruck macht mehr aus Glas

# Anwendungen und Endprodukte

Knowhow  
Zentrum  
SIEBDRUCK

Glas



Siebdruck macht mehr aus Glas

# Anwendungen und Endprodukte

Knowhow  
Zentrum  
SIEBDRUCK

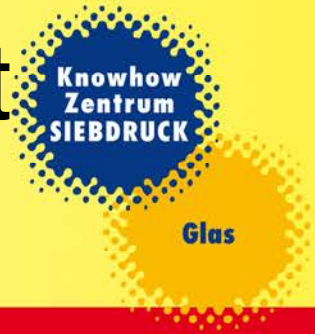
Glas

- Auto-Navigation-Systeme
- Automatenysteme (z.B. Fahrscheine)
- Informationsterminals
- Sportgeräte, Medizingeräte
- Weiße Ware / Glasblenden
- Chemie- u. Pharmaindustrie

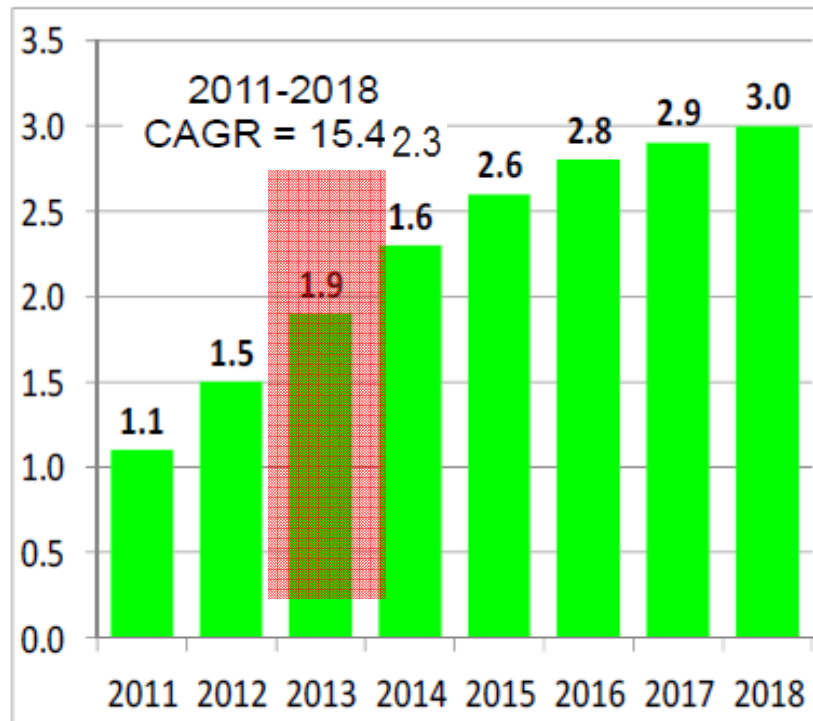


Siebdruck macht mehr aus Glas

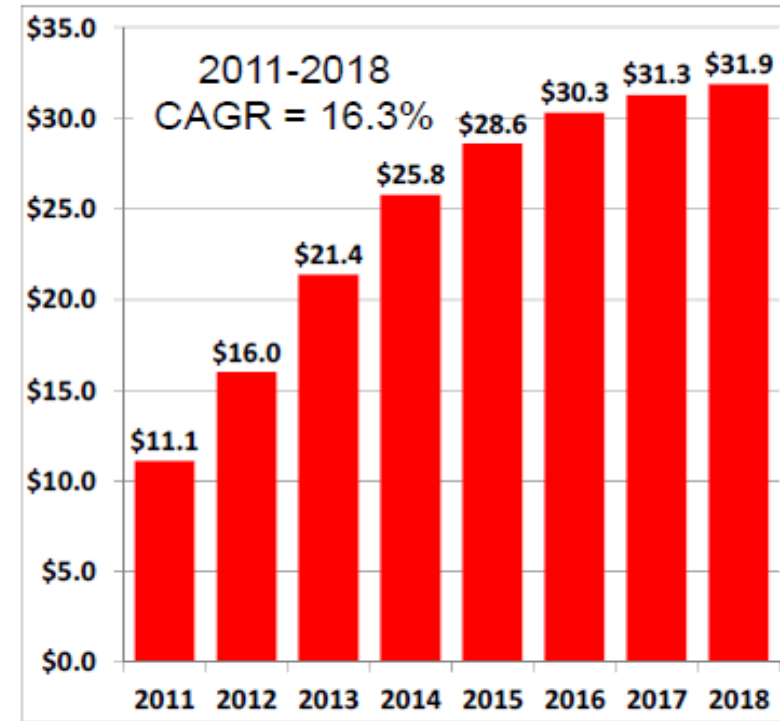
# Prognosen - Touchscreen Markt 2011-2018



Units (Billions)



Revenue (\$Billions)

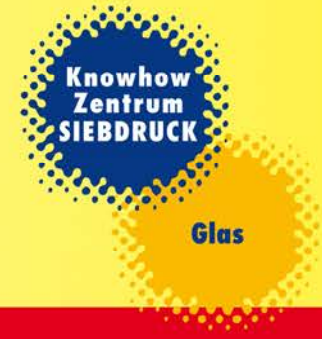


Source: DisplaySearch "Touch-Panel Market Analysis 2012 Annual Report" (July 2012)

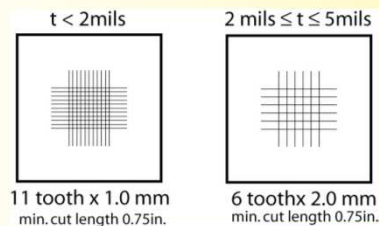
Touch in 2007 was 308M units & \$1.3B...

Siebdruck macht mehr aus Glas

# Anforderungen



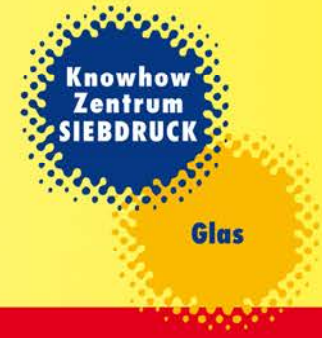
- Haftungstest mittels Gitterschnittprüfung nach DIN/ASTM (GT0/5B)



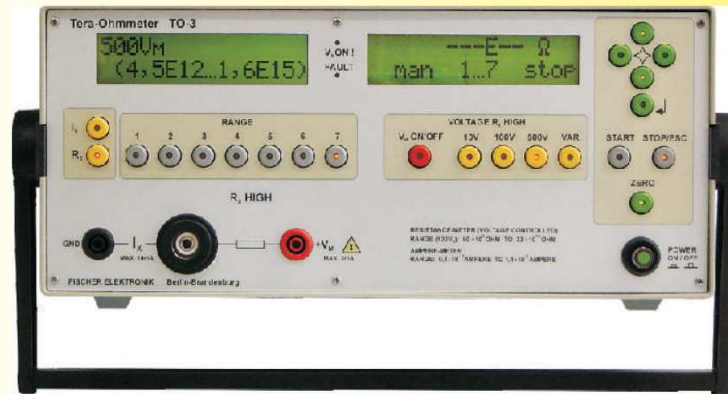
Oberfläche	Kennwert ISO	Kennwert ASTM
	GT 0	5B
	GT 1	4B
	GT 2	3B
	GT 3	2B
	GT 4	1B
	GT 5	0B

Siebdruck macht mehr aus Glas

# Anforderungen



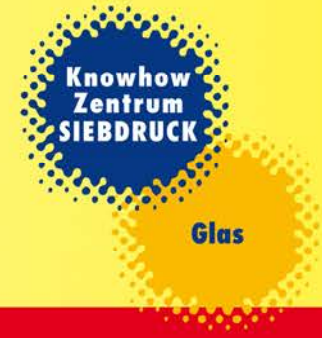
- hoher Widerstandswert des Farbaufbaus
  - Anforderung  $>10^8 \Omega$



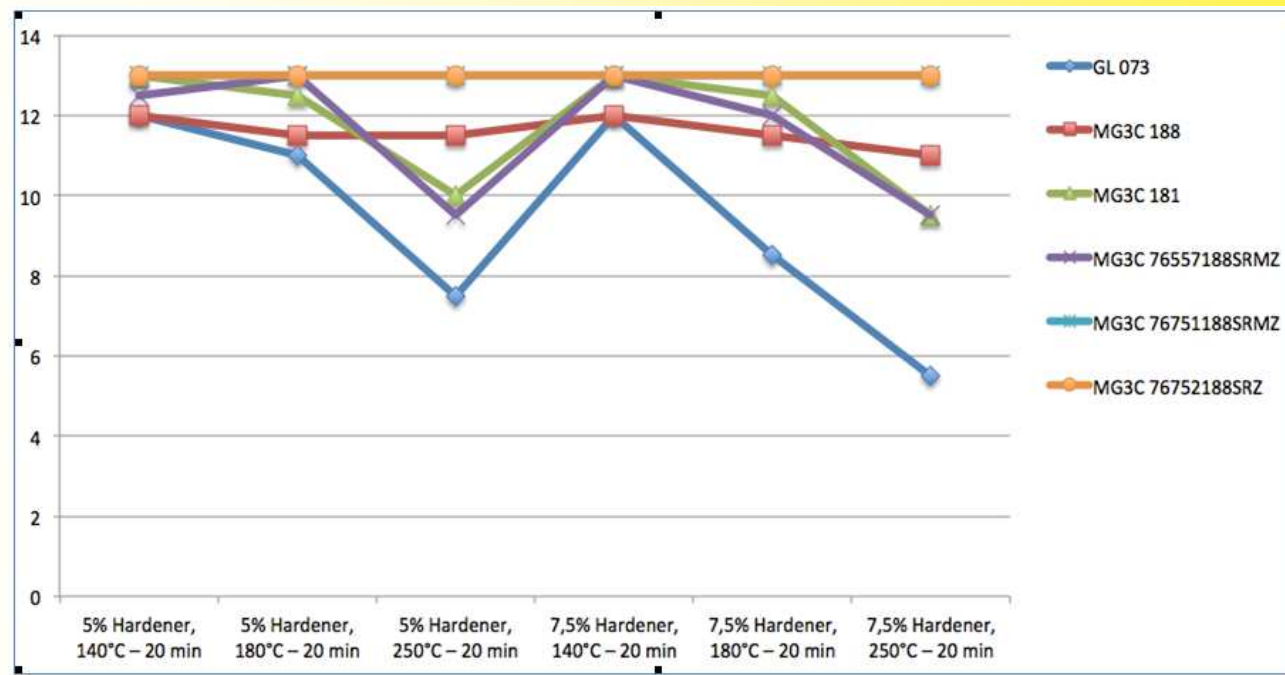
Messgerät Tera-Ohmmeter TO3

Siebdruck macht mehr aus Glas

# Anforderungen



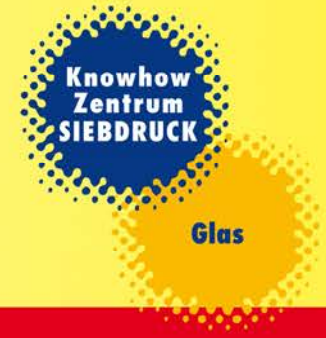
- Elektrischer Widerstand ( $\Omega$ ) / Messungen mit Winifred / Terra-Ohm-Meter



Siebdruck macht mehr aus Glas



# Anforderungen



- optische Anforderungen wie z.B.
  - hohe Durchlichtdichte ( $>4$ )
  - spezielle Farborte (Lab-Werte)
  - Helligkeitswert bei Weiß / L-Wert

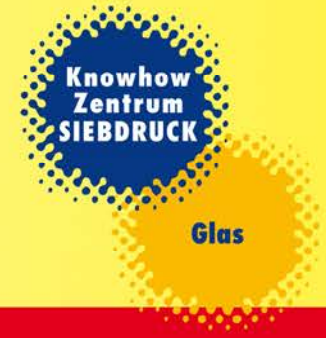


- hohe Temperaturbeständigkeiten mit geringsten DE-Veränderungen



Siebdruck macht mehr aus Glas

# Anforderungen



- Feuchtigkeitstests wie z.B.
  - Klimawechseltests
  - Konstantklimatests („Heat Soak“ z.B. 72 h bei 65C° /95%RH)

## Klimawechseltest:

Temperaturbereich – 30° C bis + 90° C  
rel. Luftfeuchte 10% bis 90%

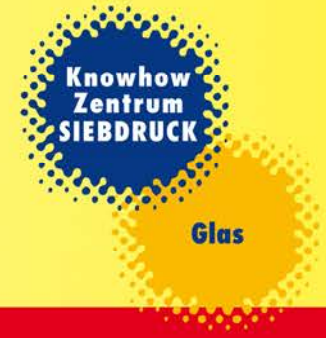
Einstellung z.B.

4h bei 80° / 90% rel. Luftfeuchte  
dann 2h bei –30° C / 0% rel. Luftfeuchte



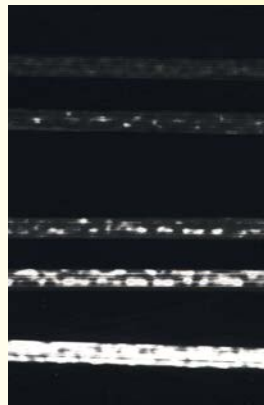
Siebdruck macht mehr aus Glas

# Anforderungen



- hohe chemische Beständigkeit  
z.B. MEK, Aceton, Säuren, Laugen
- hohe mechanische Beständigkeit  
z.B. Abriebtests mit Stahlwolle

Abriebstufen (Marabu-Prüfstandard):

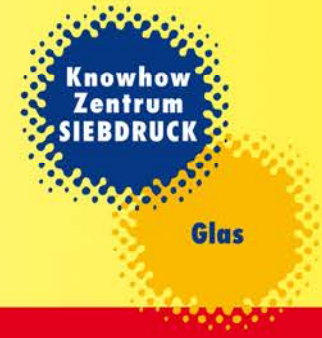


Prüfgerät: Taber Linear Abraser 5700

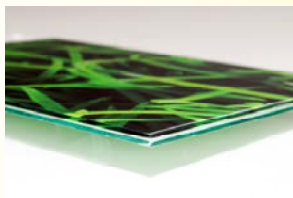


Siebdruck macht mehr aus Glas

# Anforderungen



- Weitere geforderte Eigenschaften, speziell an die Farbe bzw. Farbaufbau:
- Verklebbar mit z.B. 2K-Lösemittelklebern, Silikonklebern und UV-Klebern  
» **hohe Schäl- u. Scherwerte bei Zugtests**
- Laminierbar mit z.B. PVB- oder EVA-Folien



Siebdruck macht mehr aus Glas

# Technikerarbeit 2014 / 3C

Computing, Communication & Consumer Electronics  
(hier Smart Phones)



## Marabu Print Center - Siebdruck

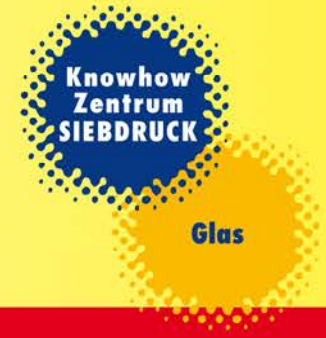
- Prüfungen von „3C-Farben“ unter unterschiedlichen Prozessbedingungen und Einstellungsvarianten (Versuchsraum)
- Testserie 1: Farbton Schwarz - lösemittelbasiert

## Versuchsziele:

- Wirkungsweisen der Farben unter unterschiedlichen Einflussfaktoren:
  - Farbrezepturen (z.B. Pigmentkonzentration, Pigmentauswahl)
  - Farbeinstellungen (Verdüner, Verzögerer, Härterzugabe)
  - Trocknungsbedingungen (Temperatureinstellungen/Härtung)
  - Schichtstärken
- Herausarbeiten von „Verarbeitungsfenstern“
- Toleranzen der eingesetzten Farben
- Erstellen eines „Fehlerkatalogs“

Siebdruck macht mehr aus Glas

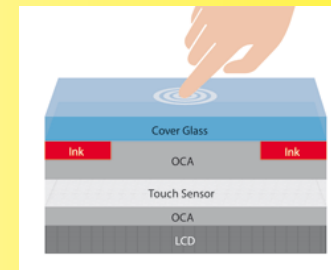
# Farbempfehlungen Marabu



- Der **Designdruck** erfolgt i.d.R. im „Hinterdruck“ (Second Surface)

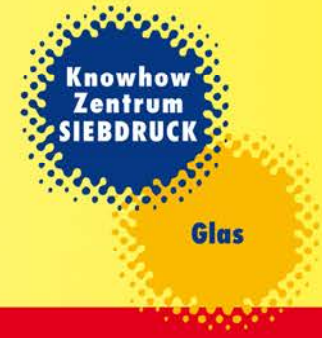
Für Aufgabenstellungen in diesem Bereich empfehlen wir folgende **lösemittelbasierende Farbsysteme**:

- Maraglass MGL 2K-Epoxy Maracolor
- MG3C 188, 180, 181 2K-Epoxy Hochdeckende Spezialtöne
- Maraglass MG3C 2K-Acrylat Maracolor, MG3C 170
- MGHT 180, 170 1K Farben auf Anfrage



Siebdruck macht mehr aus Glas

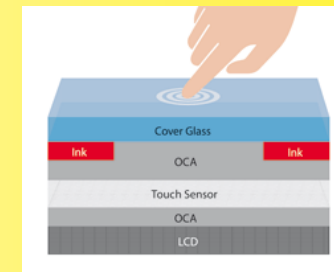
# Farbempfehlungen Marabu



- Der **Designdruck** erfolgt i.d.R. im „Hinterdruck“ (Second Surface)

Für Aufgabenstellungen in diesem Bereich empfehlen wir folgende **UV-basierenden Farbsysteme**:

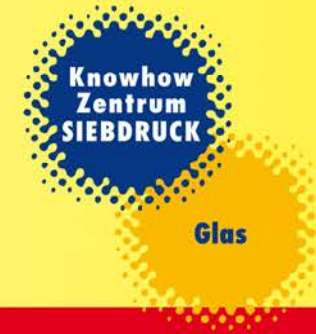
- Ultraglass UVGL 2K-Epoxy Ultracolor, HD-Töne, Ätzimitationen, Raster
- Ultraglass UVGO 2K-Epoxy Ultracolor, HD-Töne, Ätzimitationen
- **UVG3C 188, 180, 170** 2K-Epoxy Hochdeckende Spezialtöne



Siebdruck macht mehr aus Glas

# Farbempfehlungen Marabu

## Maraglass MG3C - Epoxybasis



### ● Spezialfarben Schwarz

- |                                |                       |             |
|--------------------------------|-----------------------|-------------|
| • MG3C 180 Deckschwarz         | hohes Deckvermögen    | silikonfrei |
| • MG3C 181 Schwarz; seidenmatt | gutes Deckvermögen    | silikonfrei |
| • MG3C 188 Tiefschwarz         | höchstes Deckvermögen | silikonfrei |

### Hilfsmittel

- |                    |               |
|--------------------|---------------|
| • Härter MGLH      | Zugabe: 5 %   |
| • Verdünner MGLV   | Zugabe: 2-5 % |
| • Verzögerer SV 11 | Zugabe: 2-5 % |

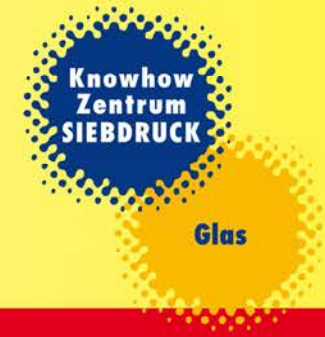
Siebdruck macht mehr aus Glas





# Farbempfehlungen Marabu

## Maraglass MG3C - Acrylatbasis



### ● Farbtonpalette

- MG3C Maracolor (910-980) silikonfrei **Muss:** Trocknung 180° C – 200° C/20-30 Min.
- MG3C 170 Deckweiß silikonfrei **Muss:** Trocknung 180° C – 200° C/20-30 Min.

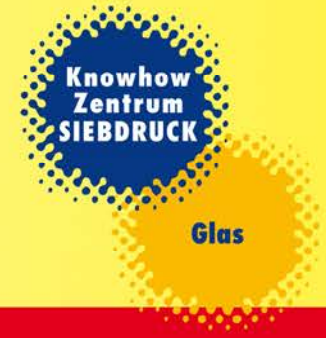
### Hilfsmittel

- |                   |               |
|-------------------|---------------|
| • Härter H1       | Zugabe: 7 %   |
| • Härter UV-HV 7  | Zugabe: 5 %   |
| • Verdünner PV    | Zugabe: 2-5 % |
| • Verzögerer SV 1 | Zugabe: 5 %   |

Siebdruck macht mehr aus Glas



# Farbempfehlungen Marabu



## ● Warum MG3C-Farbtöne auf Acrylatbasis?

- MG3C 170
- Maracolor-Bunttöne
- Härter H1, UV-HV 7



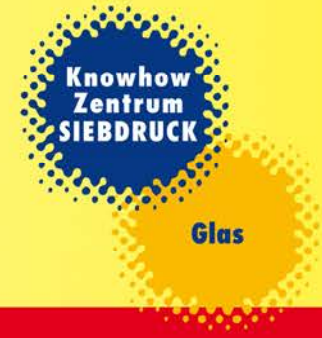
### Geringere DE- und Db – Abweichungen der Farbtöne:

- bei Testprozeduren wie z.B. Heat-Soak-Tests und Klimawechseltests
- bei Trocknungsprozessen mit höheren Einbrenntemperaturen von z.B. 200° C/30 min., in Kombination der eingesetzten Härter
- höherer Weißgrad von MG3C 170
- höheres Deckvermögen von MG3C 170
- höhere Witterungsstabilität und Lichtechtheit für Anwendungen im Außenbereich



Siebdruck macht mehr aus Glas

# Farbempfehlungen Marabu

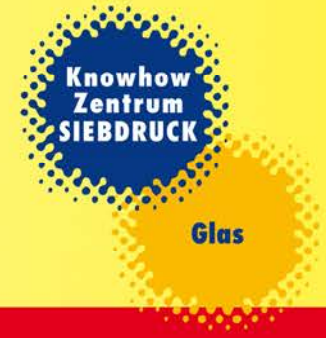


- Verarbeitung, Mischbarkeit

- Maraglass MGL / Maracolor mit MG3C 188, 180, 181 2K-Epoxy
- Maraglass MG3C /Maracolor mit MG3C 170 2K-Acrylat
- Die MG3C-Schwarztöne 188, 180 und 181 sind mit den Farbrezepturen MG3C 170 sowie den MG3C-Bunttönen **nicht** mischbar!
- Eine Über- und Unterdruckbarkeit ist gewährleistet
- Wenn hohe **Widerstandswerte** und **höchste Beständigkeiten** verlangt werden, empfehlen wir als **Abschlussschicht** die Farbtöne **MG3C 180, 188 oder 181**

Siebdruck macht mehr aus Glas

# Trocknungsprozesse – LM-Farben



- Der Design- oder Dekordruck im mehrschichtigen Farbaufbau

Für einen optimalen Vernetzungsgrad und somit Beständigkeit des Farbaufbaus, empfehlen wir folgende Trocknungsprozesse im Produktions- und Prozessablauf:

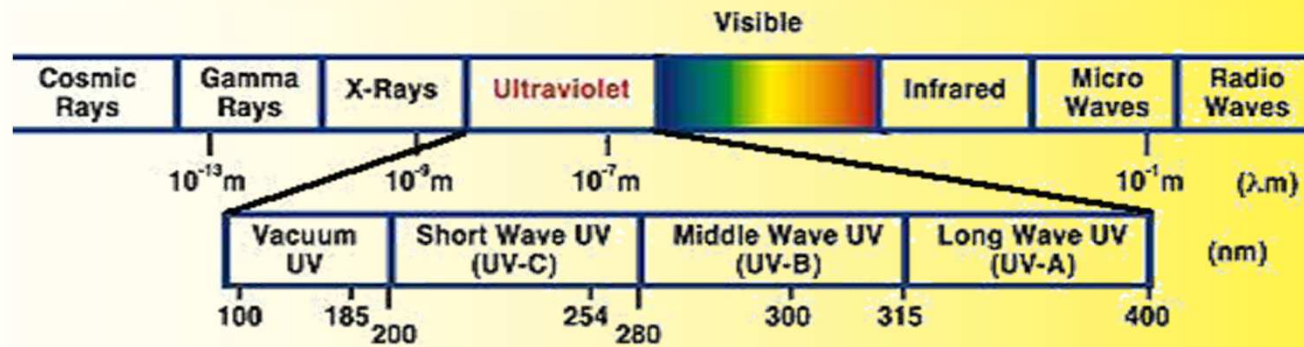
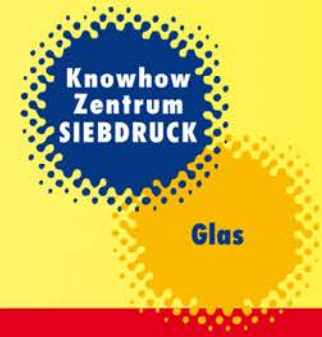
- Zwischentrocknung MGL-Farben 100° C / 3-5 Min.
- Zwischentrocknung MG3C-Farben 180° C / 5 – 10 Min.

sog. „Final Drying“ des gesamten Farbaufbaus

- Schlusstrocknung MGL-Farben 140° C / 20-30 Min.
- Schlusstrocknung MG3C-Farben 160° C – 200° C / 30 Min.

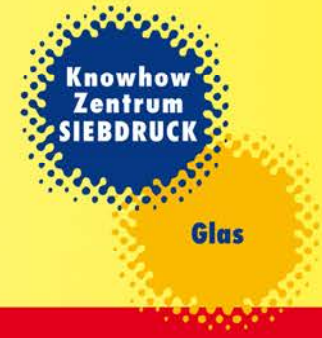
Siebdruck macht mehr aus Glas

# UV-Farben

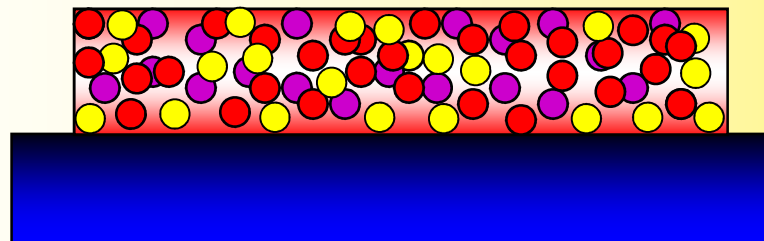


Siebdruck macht mehr aus Glas

# UV-Farben



- radikalische Strahlungshärtung

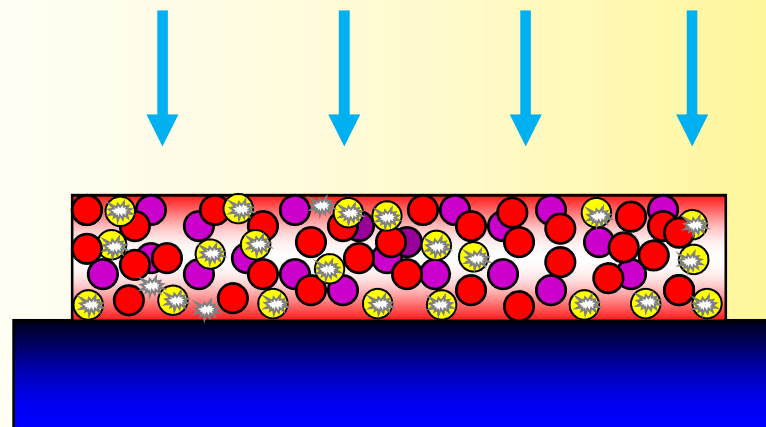


- UV-Bindemittel
- UV- Monomere
- Photoinitiator

Siebdruck macht mehr aus Glas

# UV-Farben

## ● Kettenreaktion

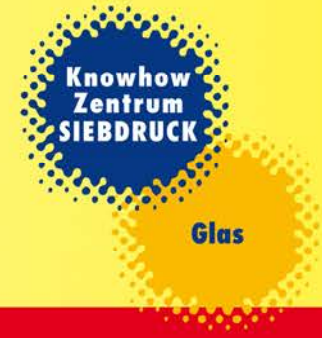


Einwirken von UV-Licht  
löst Kettenreaktion aus  
Photoinitiatoren  
bilden freie Radikale

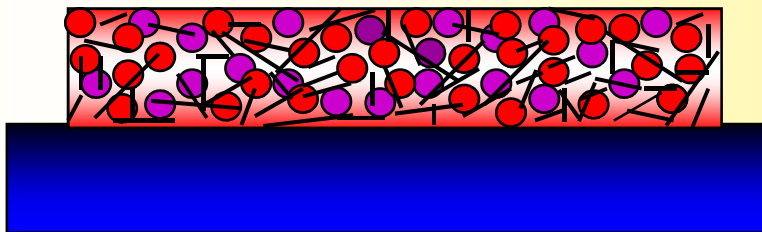
- UV Bindemittel
- UV Monomere
- Photoinitiator

Siebdruck macht mehr aus Glas

# UV-Farben



- Polymerisation



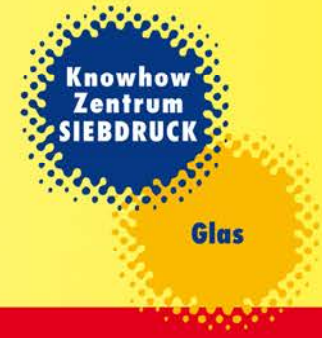
- UV Bindemittel
- UV Monomere

chemische Reaktion ist  
beendet  
Dauer: Farbfilm ist  
sekundenschnell vernetzt

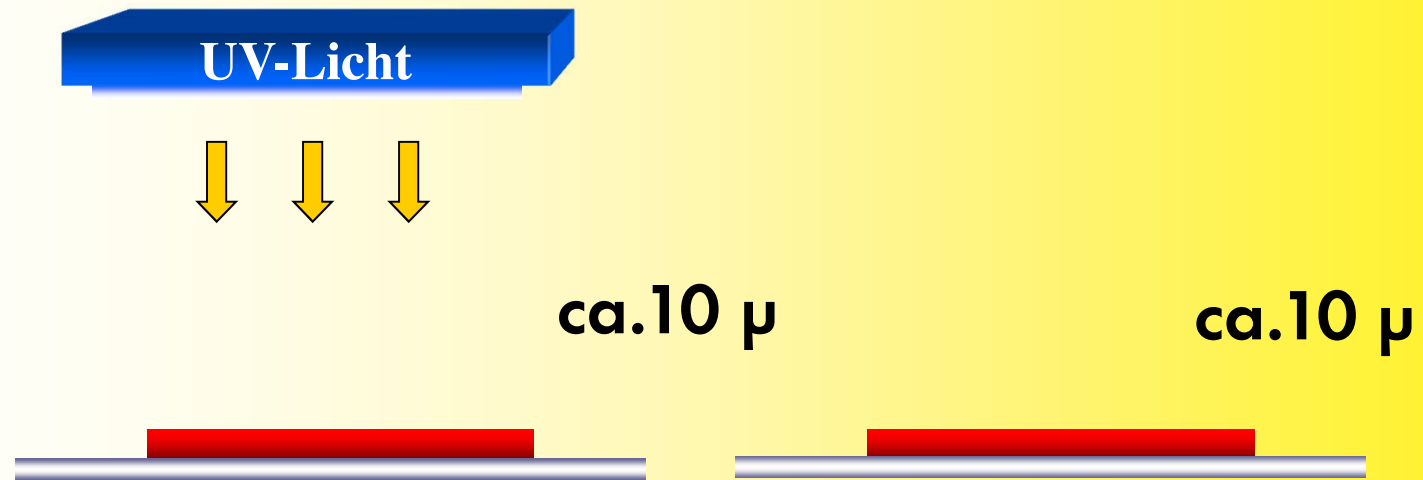
Siebdruck macht mehr aus Glas



# UV-Farben

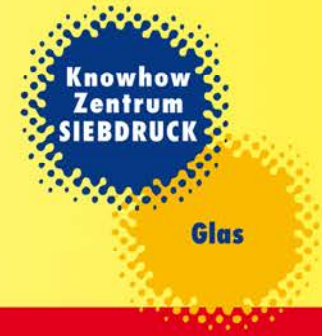


- Naßfilm = Trockenfilm

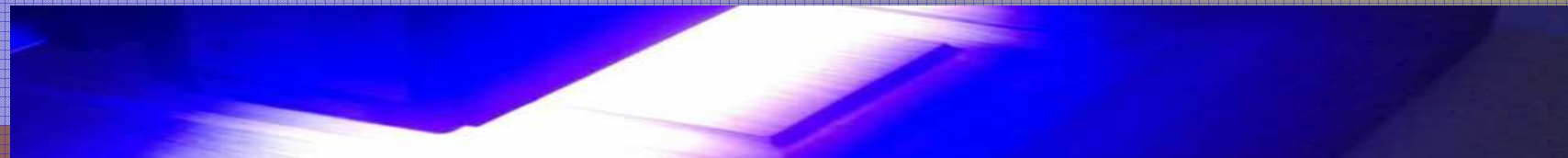


Siebdruck macht mehr aus Glas

# UV-Farben

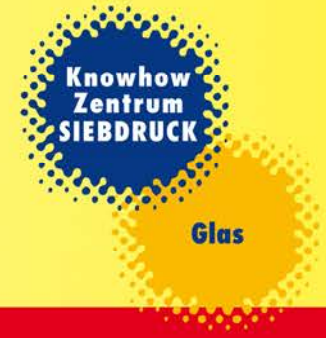


- Hohe Fertigungsgeschwindigkeiten
- nahezu unbegrenzte Sieboffenhaltung
- Feinste Detailwiedergabe / Druck
- feinsten AM-u. FM-Raster möglich
- Hervorragende Farbhaftung zum Glas
- Hoher elektrischer Widerstand:  $>10^{12} \Omega$
- Hohe chemische Beständigkeit
- Für UV-Farben höchstes Deckvermögen
- Einhaltung von MAK-Werten



Siebdruck macht mehr aus Glas

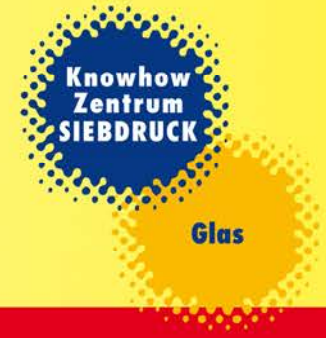
# UV-Farben



- Übersicht – hochdeckende Spezialtöne
- **Deckschwarz-Farben:**
  - UVG3C 188                      höchstes Deckvermögen
  - UVG3C 180                      hohes Deckvermögen
  - UVGL 188                        hohes Deckvermögen, kombiniert mit hohem Glanz
  - UVGO 703 33 180RZ            hohes Deckvermögen, kombiniert mit hohem Glanz
- **Deckweiß-Farben:**
  - UVG3C 170                      höchstes Deckvermögen
  - UVGO 170, UVGL 170            hohes Deckvermögen, kombiniert mit hohem Glanz
- **Hochdeckende Bunttöne:**
  - UVGL                              100er-Reihe

Siebdruck macht mehr aus Glas

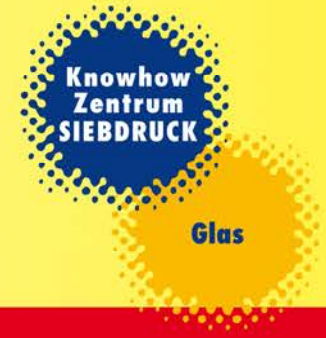
# UV-Farben



- UVG3C ist kombinierbar und mischbar mit den Farbsorten UVGL und UVGO
- alle Farben sind silikonhaltig!
- alle Farben müssen mit Haftungsvermittler UV-HV 8 lt. TM eingestellt werden!
- wir empfehlen nach Ansatz eine Vorreaktionszeit von 20 Min. vor Auflagendruck!

Siebdruck macht mehr aus Glas

# UV-Farben

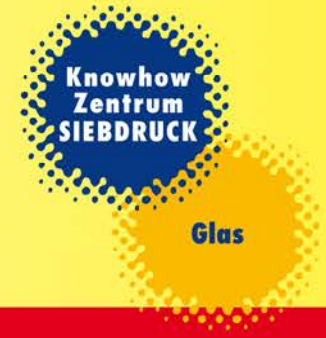


- Designdruck mit UV-Farben / Rasterdruck

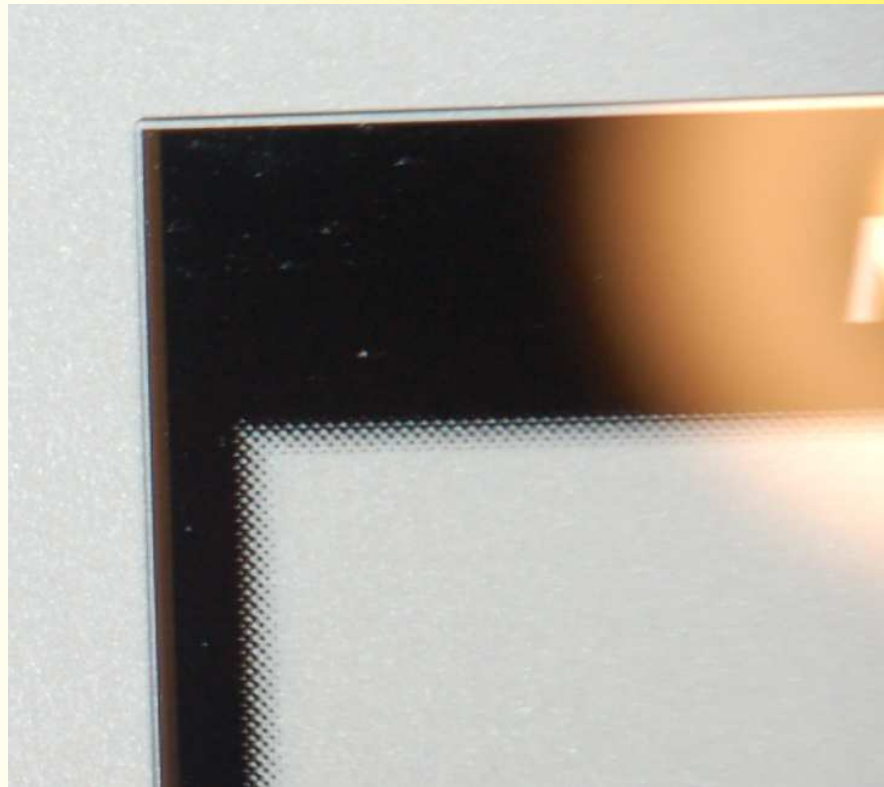


Siebdruck macht mehr aus Glas

# UV-Farben

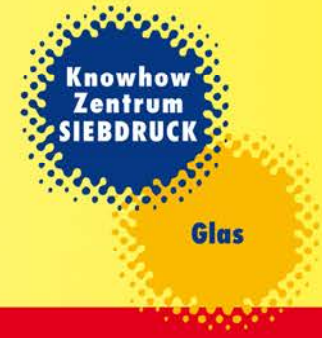


- Designdruck mit UV-Farben / Rasterdruck



Siebdruck macht mehr aus Glas

# UV-Farben



- Designdruck mit UV-Farben



Siebdruck macht mehr aus Glas

# UV-Farben

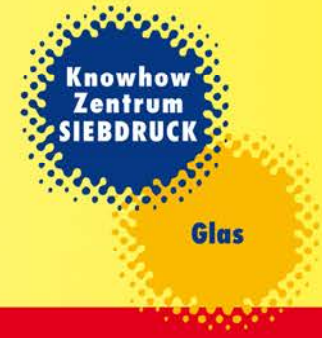
- Designdruck mit UV-Farben / Metallics



Siebdruck macht mehr aus Glas

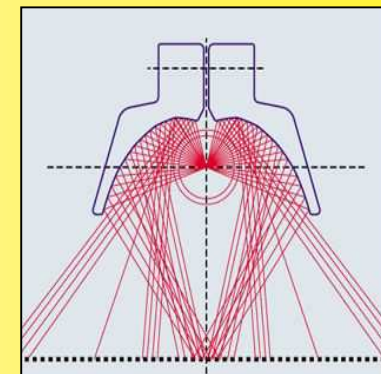


# UV-Farben



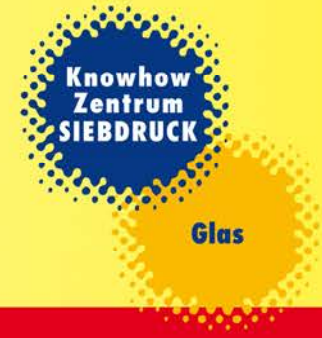
## ● UV-Härtung

- Generell ist für eine gute Stabilität und Beständigkeit des UV-Farbfilms bzw. UV-Farbaufbaus eine **optimale Durchhärtung des gedruckten Farbfilms / Farbaufbaus** essentiell
- Die Konzeption und Einstellung des UV-Trockners sind wesentliche Einflussfaktoren bei der UV-Härtung:
  - Lampenstärke: Empfehlung 2 x120 W/cm
  - Strahlertyp z.B Mitteldruckquecksilberdampfstrahler
  - Dotierung der Strahler – eisendotiert, galliumdotiert
  - Reflektorqualität und Fokussierung
  - Einstellung: z.B. Halb- oder Volllast
  - Band- bzw. Produktionsgeschwindigkeit



Siebdruck macht mehr aus Glas

# UV-Farben



- UV-Härtung und Nachhärtung (post curing)

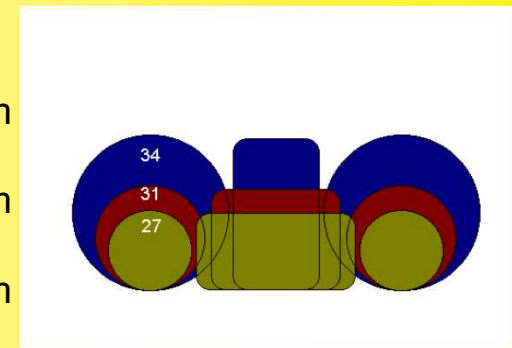
Die **aufgedruckte Schichtstärke** steht in Abhängigkeit von:

- Gewebeauswahl /Gewebegeometrie
- Druckform / Motiv / Beschichtungstechnik (EOM)
- Rakelqualität, Rakelschliff, Rakelwinkel, Flutrakel
- Druckgeschwindigkeit
- Farbrezeptur (z.B. Deckweiß, Deckschwarz)
- Rheologie/Viskosität
- Einstellung der Druckfarbe auf die gewünschte/benötigte Verarbeitungsviskosität
- klimatischen Voraussetzungen im Drucksaal (Temperatur; rel. Luftfeuchte)
- Maschinentyp (Zylinder, Winkel, Parallel)

34 $\mu$ m

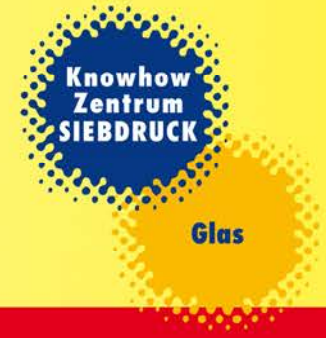
31 $\mu$ m

27 $\mu$ m



Siebdruck macht mehr aus Glas

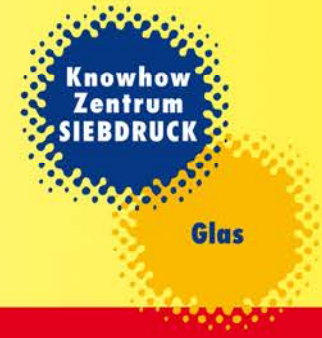
# UV-Farben



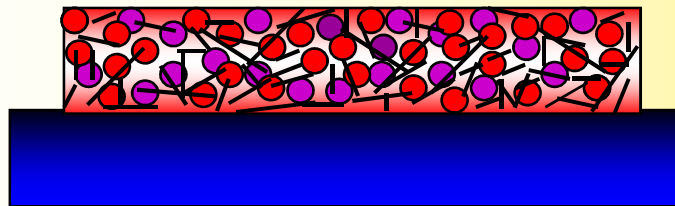
- UV-Härtung und Nachhärtung (post curing)
- Die **Nachhärtung** ist für den UV-Farbaufbau entscheidend, ob eine entsprechende Beständigkeit erreicht wird
- Für optimale Beständigkeit bei Weiterverarbeitungsprozessen in einem kurzen Zeitabstand, wie z.B. Verkleben, empfehlen wir ein kurzes Nachtempern bei z.B. 140° C/ 10 Min. oder einen IR-Trockner-Durchlauf
- Je nach Produktionsablauf und Produktionsschritten kann es notwendig sein, eine solche Nachbehandlung durchzuführen.
- Für Abprüfungen hinsichtlich geforderten „Alltagsbeständigkeiten“, wie z.B. einem Klimawechseltest, empfehlen wir eine Liegezeit von mindestens 24h, besser 48h

Siebdruck macht mehr aus Glas

# UV-Farben



- UV-Härtung und Nachhärtung (post curing)



- UV Bindemittel
- UV Monomere

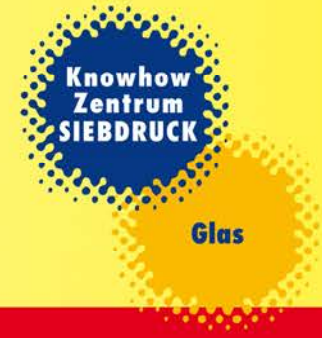
Nachreaktion ohne UV-Strahlung

Achtung:

- Haftungstest
- Beständigkeit

Siebdruck macht mehr aus Glas

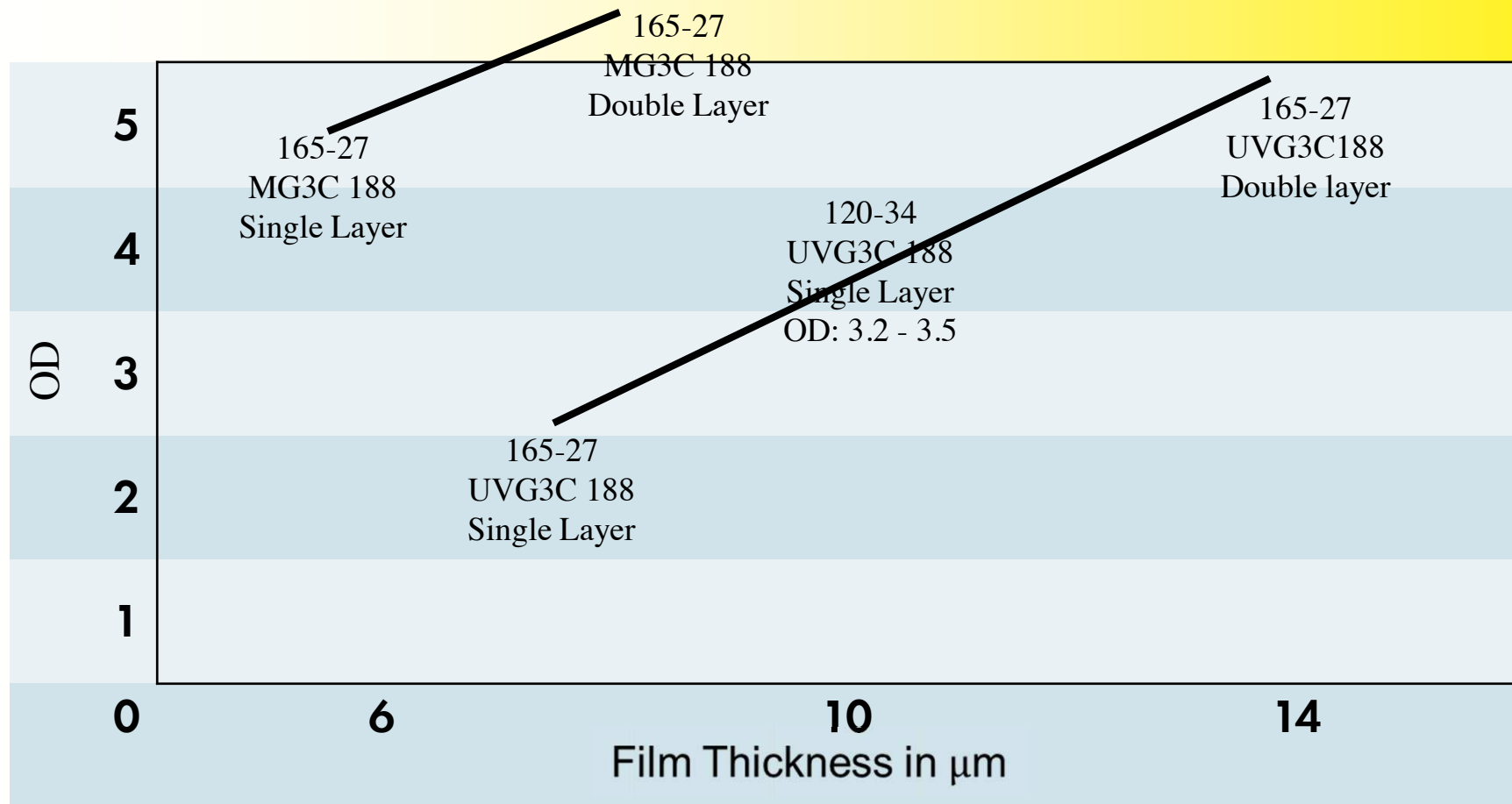
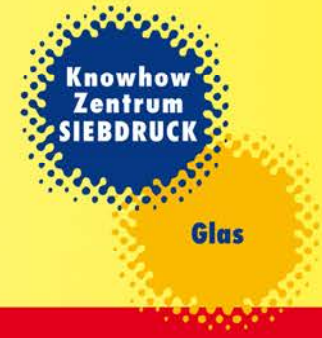
# Vergleich UV vs LM



Eigenschaft	Lösemittel-System	UV-System
Farbsystem	2K-Epoxy	2K-Epoxy
Maschinentyp	1/2-Automat	1/2-Automat oder 3/4-Automat
Trocknung	IR-Trocknung (ZT: 5 Min.) Ofentrocknung (FD: 30 Min.)	UV-Trocknung < 1 sec. FD: bei Bedarf ( <b>post curing</b> )
Sieboffenhaltung	problematisch	unproblematisch
Druck von feinsten Details z.B. Techn. Rastern, 4-Farb-Motiven	problematisch	unproblematisch
Druckstops / Auflagendruck	häufig	sehr gering
Optische Durchlichtdichte z.B. Schwarz / Mesh: 165-27	1. Layer = > 4,5 2. Layer = > 6	1. Layer = 2,3-2,5 2. Layer = > 5
Ø Schichtstärke; getrocknet Mesh: 165-27	1. Layer = 3-4 µm 2. Layer = 3-4 µm Total: 7-8 µm	1. Layer = 7-8 µm 2. Layer = 7-8 µm Total: 14-16µm
Produktivität	niedrig / mittel	hoch

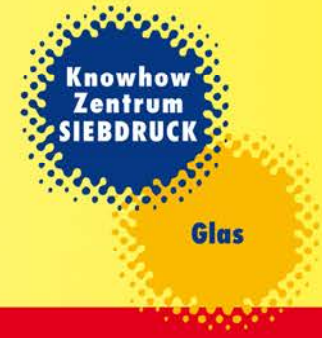
Siebdruck macht mehr aus Glas

# Schichtstärke vs OD



Siebdruck macht mehr aus Glas

# Maraglass MGHT



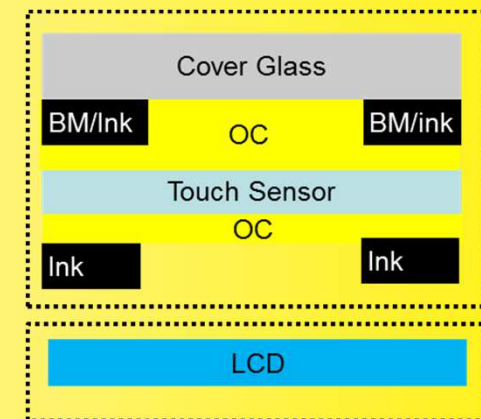
- Einkomponentige Hochtemperaturfarbe
- Die Farbe bzw. der gesamte Farbaufbau **muss** mit einer **finalen Trocknung** bei mindestens **220° C / 30 Min.** eingebrannt und vernetzt werden



Siebdruck macht mehr aus Glas

# Maraglass MGHT

- One Glass Solution  
(OGS oder Touch on Cover / TOC)
- Hervorragende Haftungseigenschaften auf Glas
- Hoher elektrischer Widerstand:  $>10^{12} \Omega$
- Höchste Temperaturbeständigkeiten
- Bis zu 300° C belastbar; nur geringe DE/Db-Abweichung
- Hohes Deckvermögen
- Keine Topfzeit



Siebdruck macht mehr aus Glas



# Maraglass MGHT

## ● Farbtöne

- MGHT 170    Deckweiß                    lieferbar auf Anfrage
- MGHT 180    Deckschwarz                    lieferbar auf Anfrage
- MGHT 910    Drucklack                        lieferbar auf Anfrage

## ● Hilfsmittel

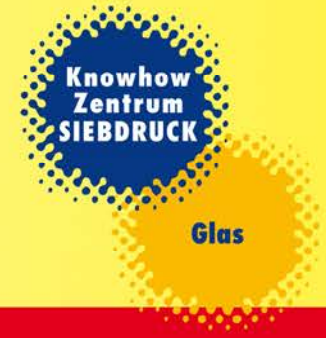
- GLV, YV        Verdünner 2-5%
- SV3            Verzögerer 2-5 %

## ● Trocknungsprozesse:

- Zwischentrocknung    Ofentrocknung 180° C / 5 Min.
- Final Drying            Ofentrocknung 220-250° C / 30 Min.

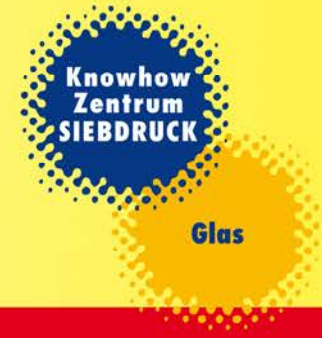


# Ausblick



- Die Farbserien **Maraglass MGL**, **Ultraglass UVGL** und **UVGO**, mit den im Bereich Schwarz und Weiß ergänzten neuen Serien **MG3C**, **UVG3C** und **MGHT**, bilden die ideale Basis für diese Anwendungen
- Der Einsatz von **UV-Farben** erhöht die Produktionssicherheit und Produktionsgeschwindigkeit im mehrschichtigen Aufbau
- Das industrielle Segment mit der Herstellung von **Flacheingabesystemen aus Glas** und **Folientastaturen** steht für Marabu im Fokus
- „Alles aus einer Hand“ - **Kombinationsmöglichkeiten** von Siebdruck, Digitaldruck und Roller-Coating

Siebdruck macht mehr aus Glas



# Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

**Marabu GmbH & Co.KG**

**info@marabu-inks.com**

[www.marabu.com](http://www.marabu.com)

**Marabu Micro-site:**

<http://www.touchpanel.marabu.com/home.html>

**Siebdruck macht mehr aus Glas**