

Touch me!

# Siebdruck auf Eingabesysteme aus Glas / Kunststoff

Gebündeltes Knowhow

**SIEB  
DRUCK  
PARTNER**

Individueller Service



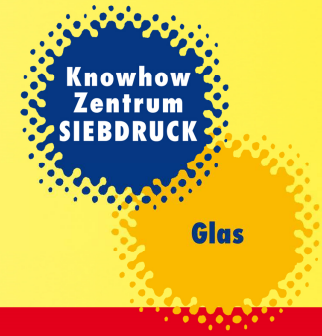
Marabu

S E F A R

KIWO®

ULANO®

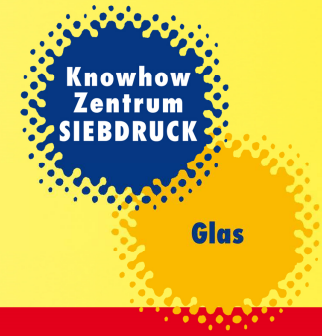
# Themen



- Glas- und Kunststoffmaterialien für diesen Bereich
- Vorbehandlung von Glas für beste Haftungsvoraussetzungen
- Eingabesysteme

Siebdruck macht mehr aus Glas

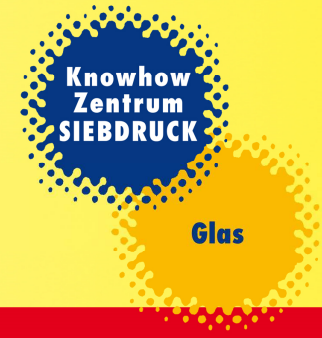
# Glasarten / Eigenschaften / Anforderungen



- Verpackungsglas
- Wirtschaftsglas
- Flachglas
- Technisches Glas

Siebdruck macht mehr aus Glas

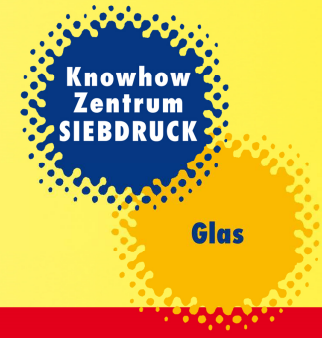
# Glasarten



- **Kalk-Natron-Glas**  
Behälterglas, Hohlglas, Flachglas
- **Borsilikatglas**  
auch Jenaer Glas. Gegen große Temperaturdifferenzen beständig  
Boranteil ca. 5% - 8%
- **Bleikristallglas**  
Gläser mit starkem Lichtbrechungsvermögen  
Bleianteil 30% - 40% PbO
- **Quarzglas**  
Einzigartige optische, mechanische und thermische Eigenschaften  
Unverzichtbar bei der Herstellung von High-Tech-Produkten

**Siebdruck macht mehr aus Glas**

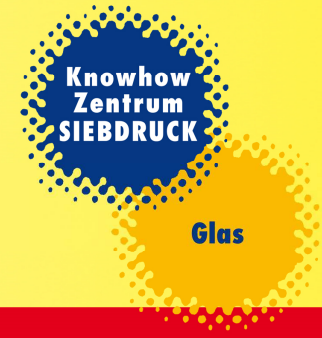
# Flachglas



- **VG = Verbundglas**  
eine fest verbundene Glaseinheit, die aus mindestens zwei Scheiben und einer zähelastischen Kunststoff-zwischenschicht besteht. PVB-, EVA-, SPG-Folie oder Gießharz
- **VSG = Verbundsicherheitsglas**  
Verbundglas mit Sicherheitseigenschaften
- **ESG = Einscheibensicherheitsglas**  
Thermisch vorgespanntes Glas  
(Verletzungsschutz, erhöhte Biegefestigkeit / Stoß- und Schlagfestigkeit / Temperaturwechselbeständigkeit)
- **TVG = Teilvorgespanntes Glas**  
Thermisch vorgespanntes Glas i.d.R. zur VSG Herstellung

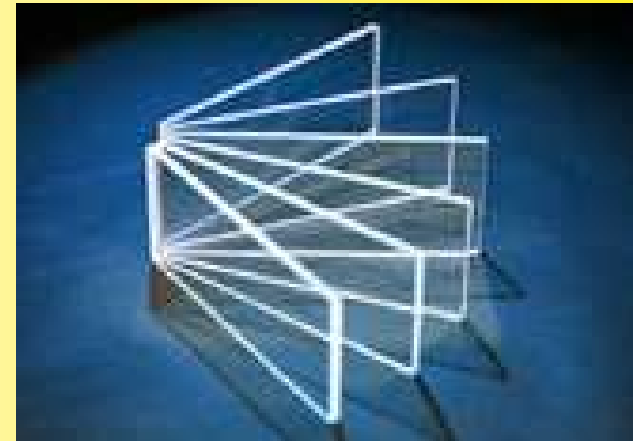
Siebdruck macht mehr aus Glas

# Technisches Glas



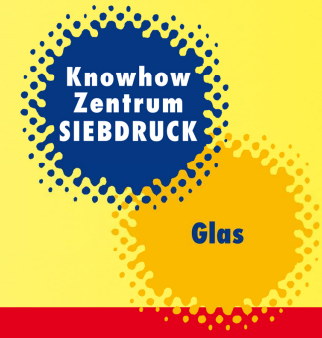
## ● Hersteller

- Corning USA
- Schott Glas AG, Mainz
- Glaswerke Ilmenau
- Berliner Glas KGaA
- GvB, Herzogenrath
- und viele mehr

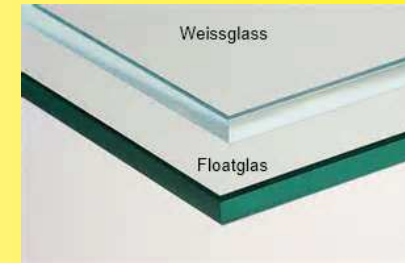


Siebdruck macht mehr aus Glas

# Glasmaterialien für Flacheingabesysteme

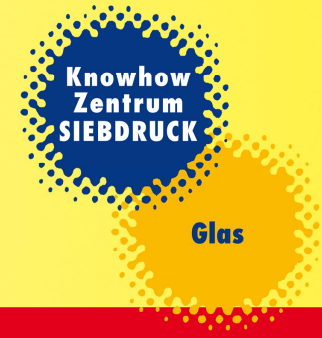


- Basismaterial überwiegend Floatglas
- Glasarten unterscheiden sich in
  - Härte,
  - Biegefestigkeit,
  - Farbe und Bruchverhalten
- Die Gläser werden oftmals chemisch und thermisch gehärtet sowie optisch entspiegelt (Antireflexionsbeschichtung)



Siebdruck macht mehr aus Glas

# Glasmaterialien für Flacheingabesysteme

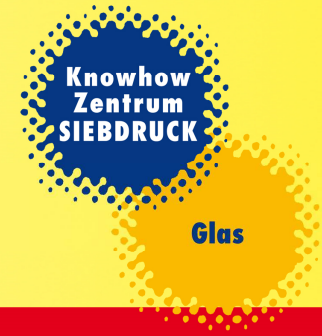


- Gängige Bezeichnungen sind z.B.
  - Soda-lime glass                      Bezeichnung für Floatglas
  - OptiWhite                              spezielles, eisenoxidarmes Weißglas
  - Borosilikatglas                      chemikalien- und temperaturbeständiges Glas
  - Gorilla® glass                        Fa. Corning (chemisch gehärtetes Glas)
  - Xensation™ glass                    Fa. Schott (chemisch gehärtetes Glas)

Siebdruck macht mehr aus Glas



# Kunststoffmaterialien für Flacheingabesysteme



- Nicht leitende, speziell hochschlagfeste Kunststoffmaterialien wie z.B. Mischungen aus PMMA und PC
- Anzupassen sind die zu verarbeitenden Komponenten wie z.B. Klebermaterialien
- Vorteile           leichter, preisgünstiger
- Nachteile        nicht so temperaturstabil, höherer Ausdehnungskoeffizient; geringere „Wertigkeit“ als Glas

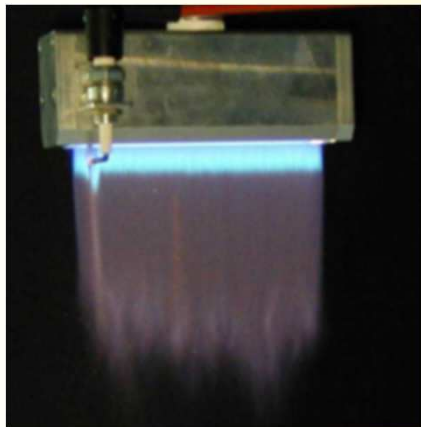
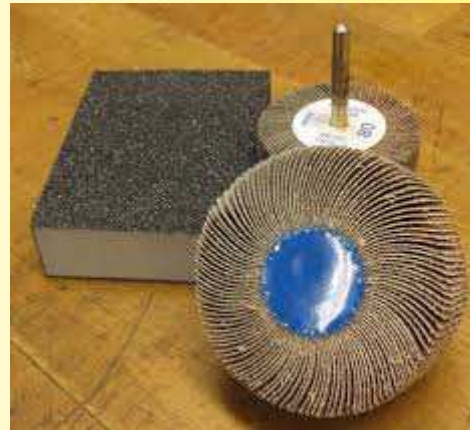
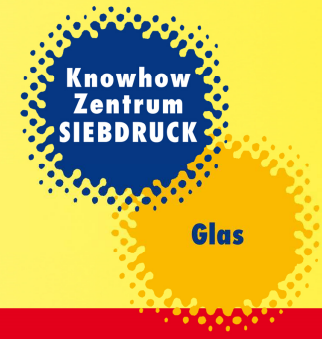
Bezeichnungen sind z.B.

- MR 200 / Shinkolite           PMMA                                   mit beidseitigem Hardcoating
- MR58                               PMMA/PC; coextruded               einseitig mit Hardcoating
- MSK / Archlite                 PMMA/PC/PMMA
- Marabu-Farben                 Empfehlungen: MSW, MG3C, MGL, UVG3C

**Test erforderlich!**

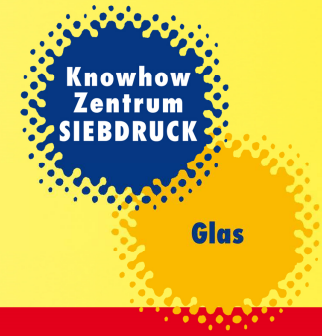
Siebdruck macht mehr aus Glas

# Vorbehandlung



Siebdruck macht mehr aus Glas

# Vorbehandlung

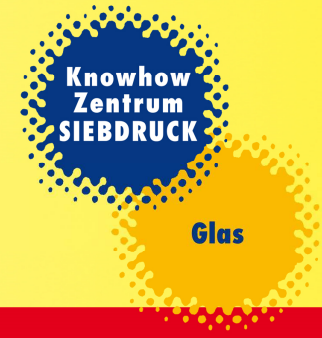


- Oberflächenspannungen verschiedener Kunststoffe sowie Glas

- |             |                   |         |      |
|-------------|-------------------|---------|------|
| • PP        | Polypropylen      | 29      | mN/m |
| • PE        | Polyethylen       | 31      | mN/m |
| • PMMA      | Acrylglas         | 33 – 44 | mN/m |
| • PS        | Polystyrol        | 33 – 35 | mN/m |
| • PC        | Polycarbonat      | 40      | mN/m |
| • PVC       | Polyvinylchlorid  | 43      | mN/m |
| • Floatglas | Luftseite         | 48      | mN/m |
| • Floatglas | Badseite          | 38      | mN/m |
| • Floatglas | chemisch gehärtet | 41      | mN/m |
- Bei Einsatz von UV-Farben empfehlen wir mindestens eine Vorbeflammung oder optimal eine Silan-Vorbehandlung!

Siebdruck macht mehr aus Glas

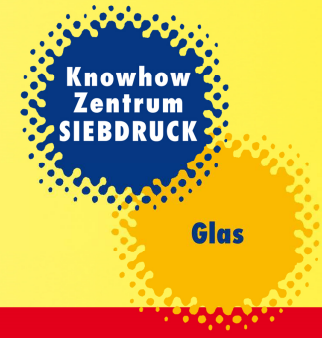
# Vorbehandlung



- Warum vorbehandeln?
- Verunreinigungen auf der Bedruckstoffoberfläche
- Erhöhung der Oberflächenspannung des Bedruckstoffes, abhängig vom Bedruckstoff
- Schaffung von Haftungsbrücken auf der Oberfläche (Aktivierung)

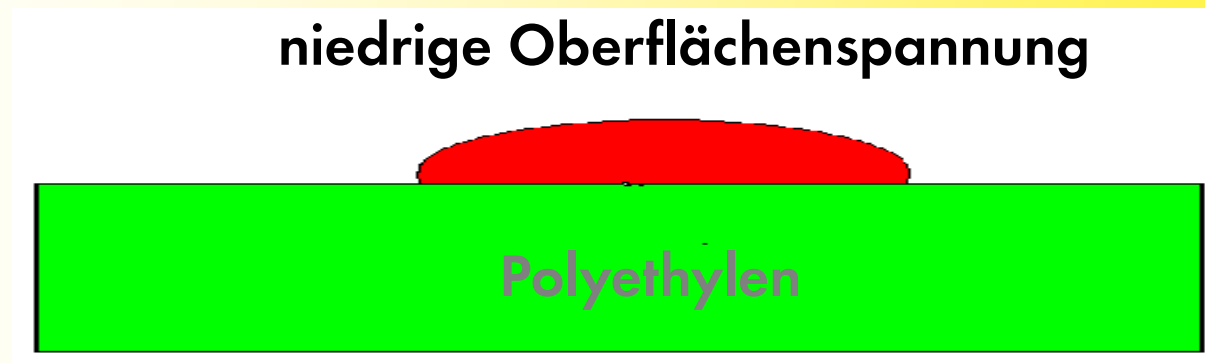
Siebdruck macht mehr aus Glas

# Vorbehandlung



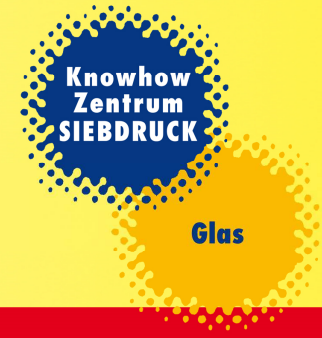
- z.B. PE **ohne** Vorbehandlung

29 mN/m



Siebdruck macht mehr aus Glas

# Vorbehandlung



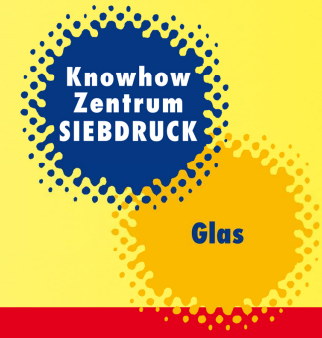
- z.B. PE **nach** einer Vorbehandlung

44-48 mN/m



Siebdruck macht mehr aus Glas

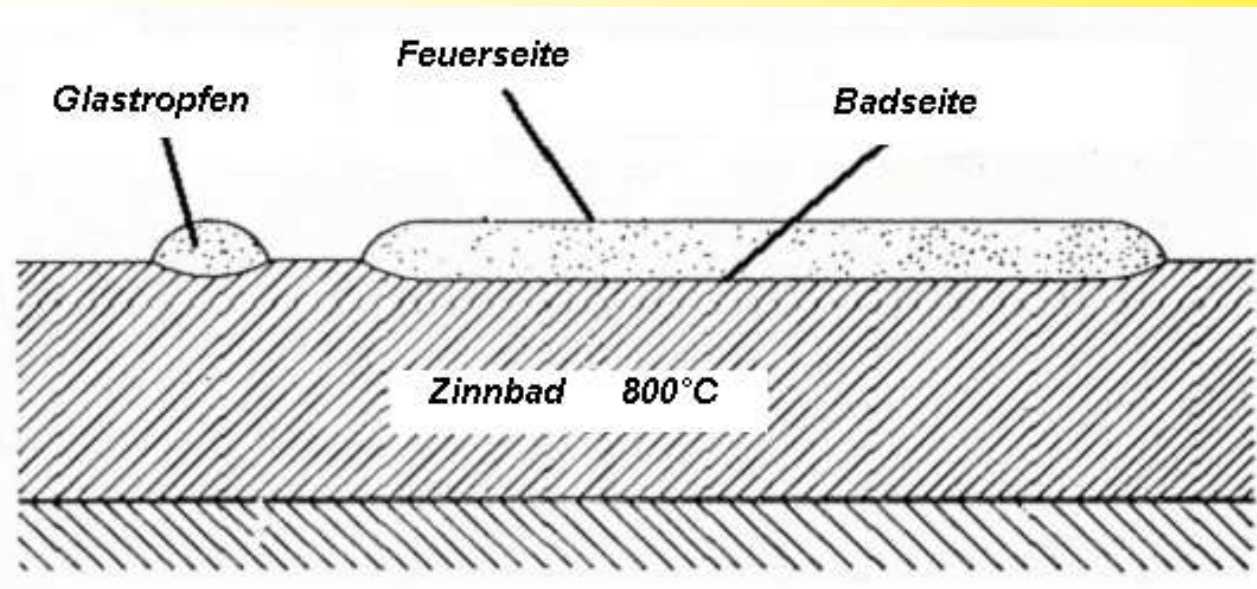
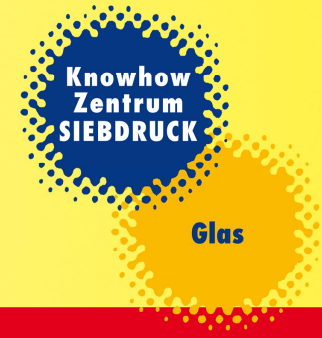
# Vorbehandlung der Glasoberfläche Flachglas (Floatglas)



- Oberflächeneigenschaften von Floatglas
  - es gibt eine sog. „Luft- bzw. Feuerseite“
  - und eine sog. „Bad-“ oder „Zinn-Seite“
  - möglichst immer auf die Feuerseite drucken!
  - auf der Zinn-Seite kann es zu Verlaufsstörungen und schlechterer Haftung kommen

Siebdruck macht mehr aus Glas

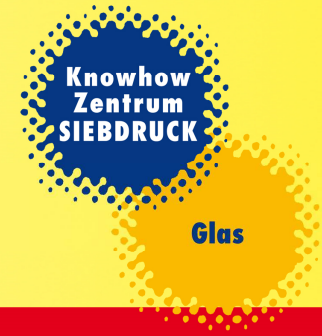
# Vorbehandlung der Glasoberfläche Flachglas (Floatglas)



Siebdruck macht mehr aus Glas



# Vorbehandlung der Glasoberfläche Flachglas (Floatglas)



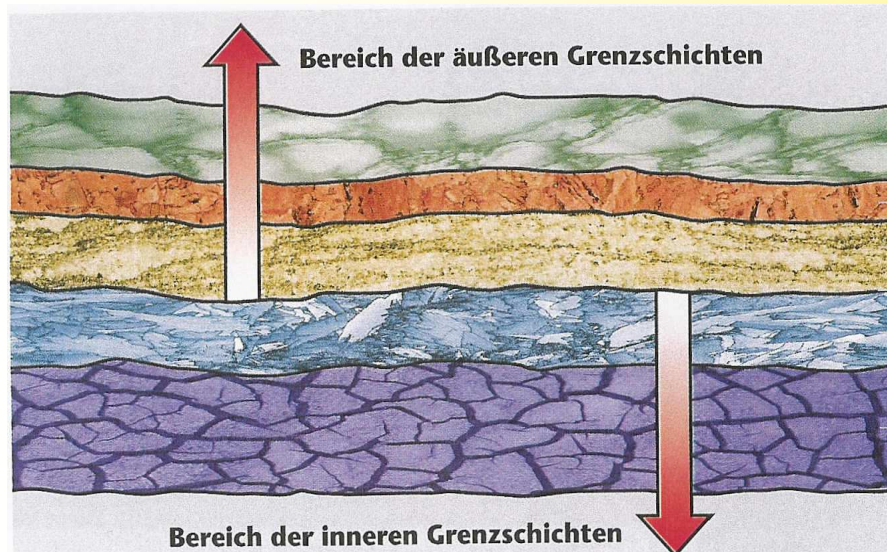
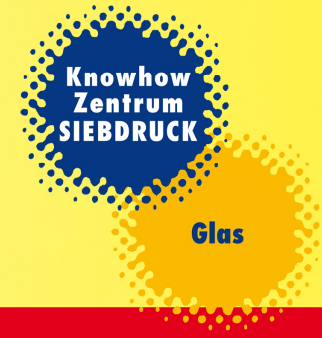
Für eine optimale Haftung und Verankerung des Farbfilms bzw. Farbaufbaus, empfehlen wir die **Bedruckung der Luft- bzw. Feuerseite** des Glasmaterials sowie eine Vorbehandlung der Glasoberfläche



TinCheck®

Siebdruck macht mehr aus Glas

# Grenzschichten



**Verunreinigungen  
(Staub, Fett, Schmutz etc.)**

**Adsorptionsschicht (z.B. Gas)**

**Reaktionsschicht (z.B. Oxide)**

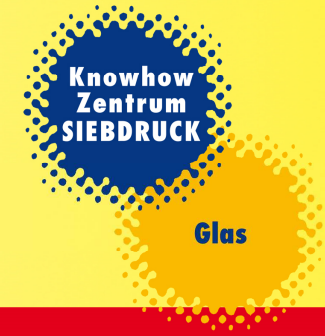
**Grenzfläche / Dekorationsfläche**

**Vergütungsmittel / Zinnoxid**

**Grundwerkstoff - Glas**

**Siebdruck macht mehr aus Glas**

# Verbesserte Farbhaftung durch gezielte Vorbehandlung

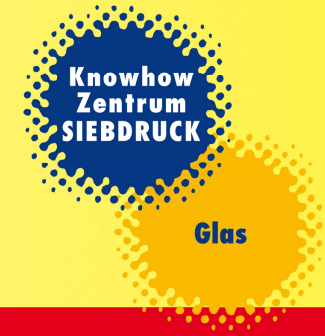


- Überblick über Vorbehandlungsverfahren

Verfahren	Wirkungsprinzip
Gasflamme	thermisch
Schleifen, Strahlen	mechanisch
UV-Strahlen	energiereiche Strahlen
Corona	elektrisch
Niederdruck-Plasma	elektrisch
Fluorierung	chemisch
Beizen (Säuren)	chemisch
Primerauftrag	chemisch

Siebdruck macht mehr aus Glas

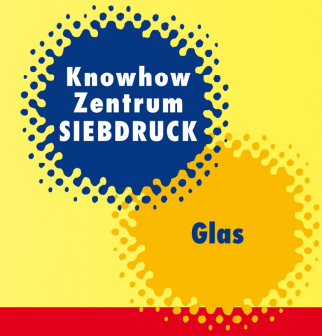
# Verbesserte Farbhaftung durch gezielte Vorbehandlung



- Mechanische Vorbehandlung
  - Bürsten
  - Schleifen
  - Sandstrahlen
  - Schmirgeln
- Chemische Vorbehandlung
  - Beizen (Säuremattieren)
  - Lösungsmittel
  - Phosphatieren
  - Ozonisieren
  - Chlor-Ionen-Verfahren

Siebdruck macht mehr aus Glas

# Verbesserte Farbhaftung durch gezielte Vorbehandlung



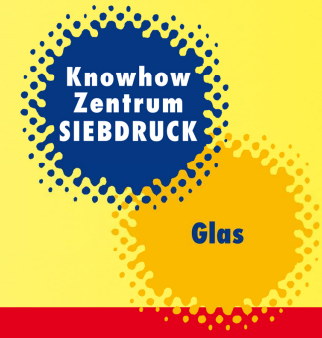
- Folgende Vorbehandlungsmethoden bieten sich für Glas an:
  - Vorreinigen der Glasoberfläche mit demineralisiertem Wasser
  - Vorreinigung mit speziellen Glasreinigern
  - Vorreinigung in einer Spülmaschine
  - Plasma/Corona-Vorbehandlung
  - Flammvorbehandlung
  - Silan-Vorbehandlung



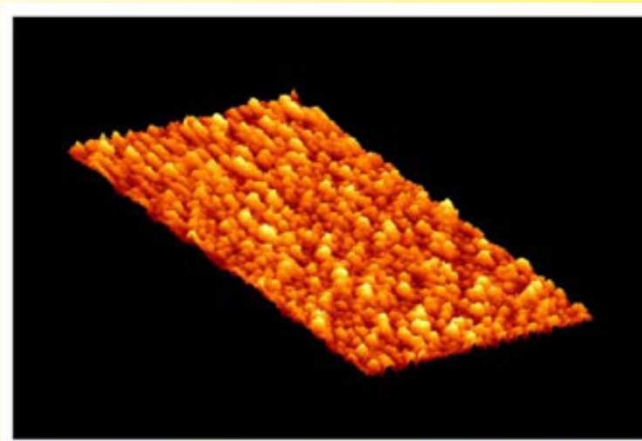
Siebdruck macht mehr aus Glas



# Vorbehandlung - Silan

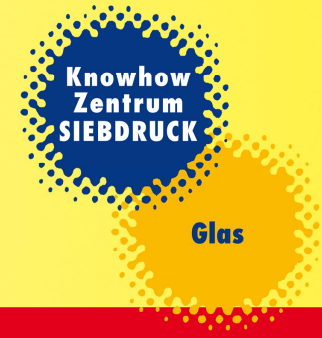


- Die fest verbundene Silikatschicht liegt zwischen 20 und 40 Nanometer
- Bildlich gesprochen wird hier eine unsichtbar dünne, enorm raue Glasschicht aufgetragen



Siebdruck macht mehr aus Glas

# Vorbehandlung - Silan

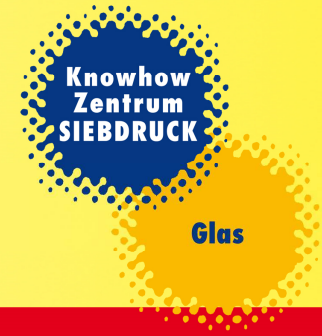


- Das Pyrosil® Verfahren
  - (pyro = flamme; sil = Silan -> Silikatschicht)
  - Bildet durch Eindosierung von Aminosilanen in die Flamme eine hochvernetzte Silikatschicht auf der Substratoberfläche
  - Die Silikatschicht ist für Farbhftung extrem vorteilhaft

Siebdruck macht mehr aus Glas



# Vorbehandlung - Silan



## Positive Effekte

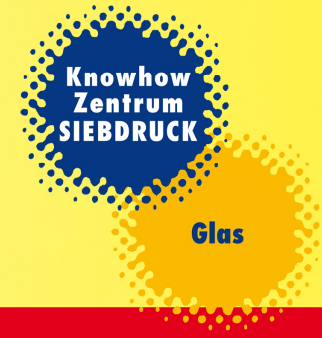
- Erhöhung des Oberflächeninhaltes
- Bessere Benetzbarkeit der Oberfläche
- Steigerung der Oberflächenenergie
- Kurze Behandlungsdauer

## Auswirkungen

- Bessere adhäsive Haftung
- Bessere chemische Haftung
- Bessere chemische Haftung
- Kein zusätzlicher Zeitaufwand

**Siebdruck macht mehr aus Glas**

# Vorbehandlung - Plasma



- Vorbehandlungsmethoden die bei Marabu verwendet werden bzw. in der Prüfung sind:
  - Gasbeflammung
  - Silan-Vorbehandlung
  - Atmosphärendruckplasma / Tests mit den Firmen Arcotec und Plasmatreat



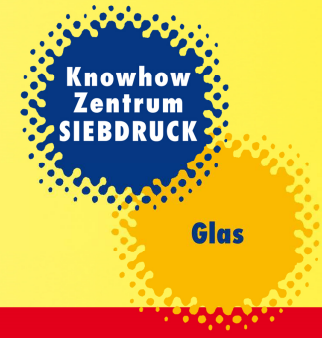
**Plasmaaktivierung**



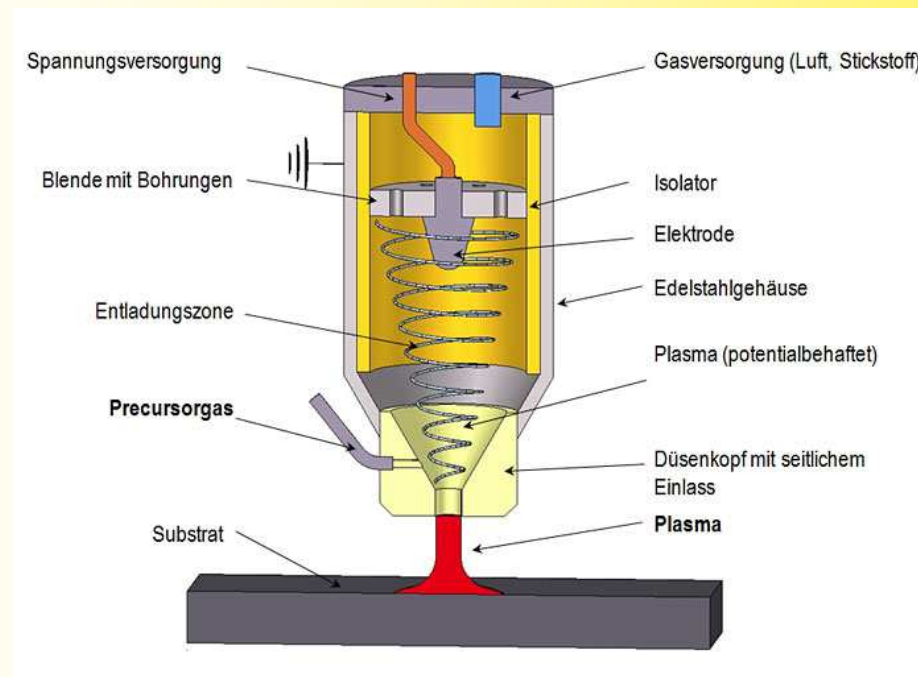
**Plasmabeschichtung**

**Siebdruck macht mehr aus Glas**

# Vorbehandlung Fa. Plasmamatreat

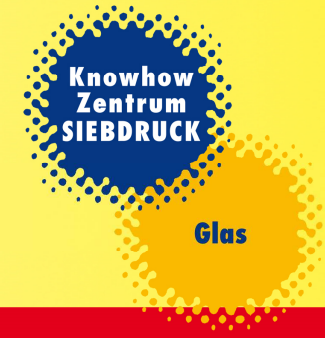


## Funktionsweise einer PlasmaPlus® Nanobeschichtung

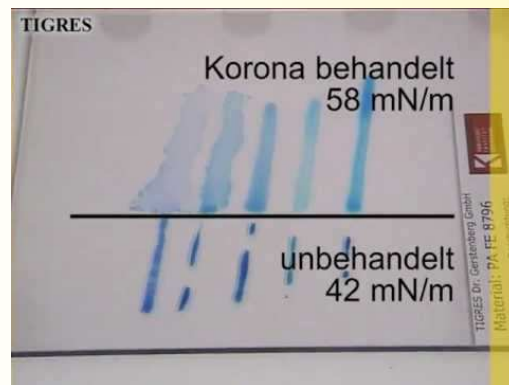


Siebdruck macht mehr aus Glas

# Vorbehandlung

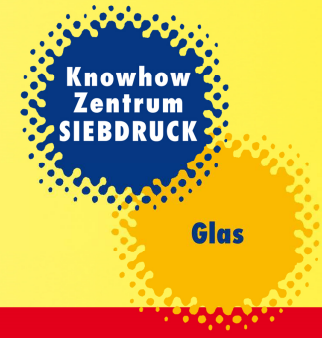


- Messwerte
  - Oberflächenspannung wird in Milli-Newton per Meter (mN/m) angegeben
  - Auf Glas mind. 38 mN/m, besser 42 mN/m bis 48 mN/m
  - Messwert bestimmen mittels Testtinten oder Teststiften



Siebdruck macht mehr aus Glas

# Eingabesysteme



Siebdruck macht mehr aus Glas

# Fachgemeinschaft Eingabesysteme FT

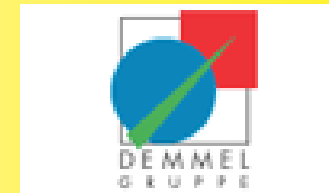
Knowhow  
Zentrum  
SIEBDRUCK

Glas

Mitglieder und Hersteller von Kapazitiven Tastaturen und Touchscreens



ALGRA



DANIELSON

RAFI



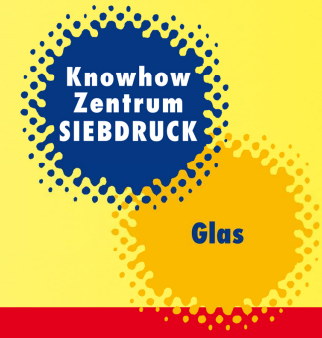
SCHURTER  
ELECTRONIC COMPONENTS



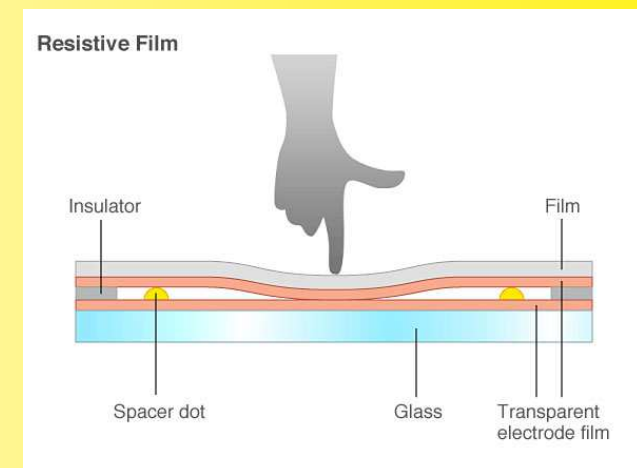
appli-tec

Siebdruck macht mehr aus Glas

# Touchscreen-Technologien

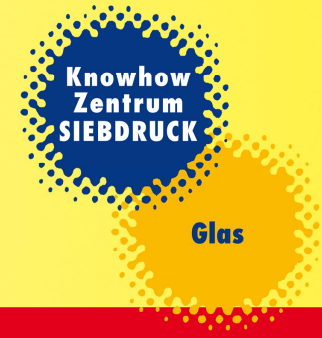


- Analog-resistiver Touchscreen
  - z.Z. die am häufigsten eingesetzte Herstellungsmethode
  - Hoher Marktanteil
  - Design mittels Folienverklebung (geprimertes PET, PC) auf die Glasvorderseite
  - Designdruck auch **direkt** auf Glas – **Second Surface**

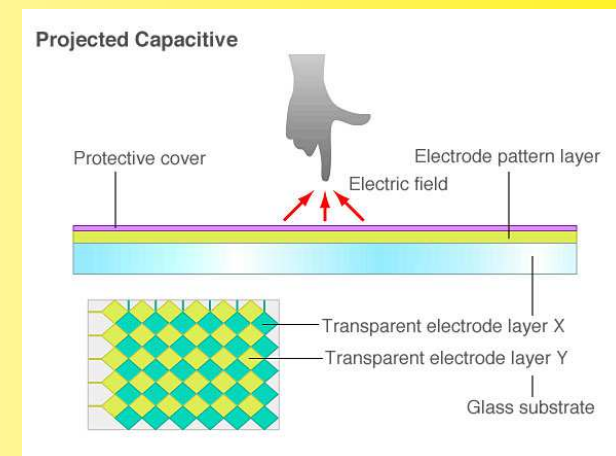


Siebdruck macht mehr aus Glas

# Touchscreen-Technologien



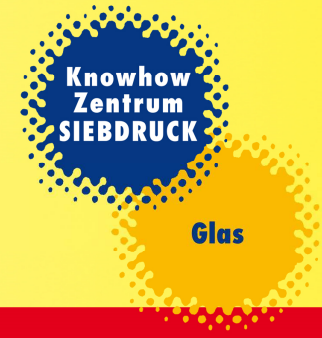
- Projiziert-kapazitiver Touchscreen (p-cap)
  - oft verwendet für kleinere Panels wie z.B. Smartphones, Tablets, etc.
  - Trend zu p-cap
  - Stark wachsender Marktanteil
  - Designdruck i.d.R. **direkt** auf Glas – **Second Surface**
  - auch Film/Film möglich – geprimerte PET-Folie verklebt mit kapazitiver Folie
  - Teurer als analog-resistive Systeme



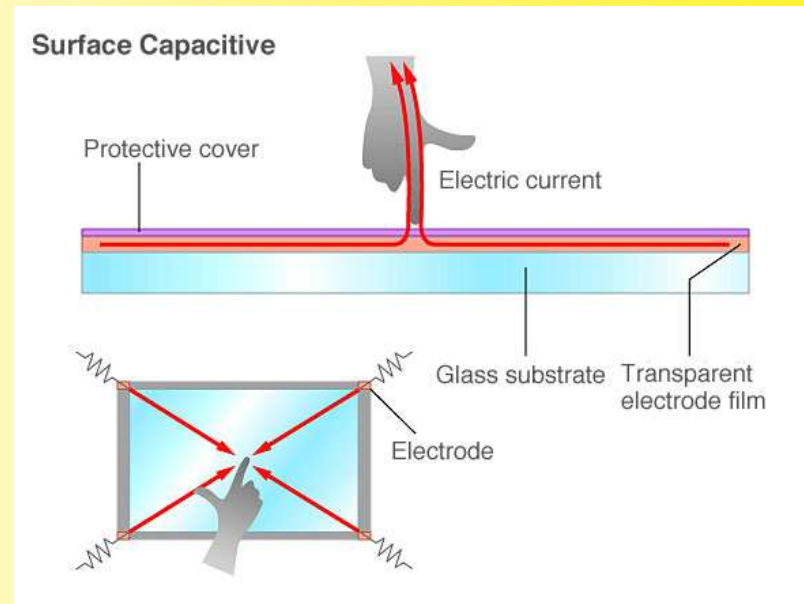
Siebdruck macht mehr aus Glas



# Touchscreen-Technologien

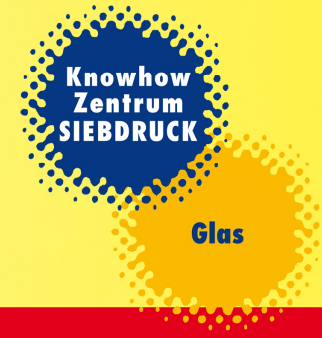


- Oberflächen-kapazitiver Touchscreen
  - oft verwendet für größere Panels
  - Designdruck i.d.R. **direkt** auf Glas – **Second Surface**

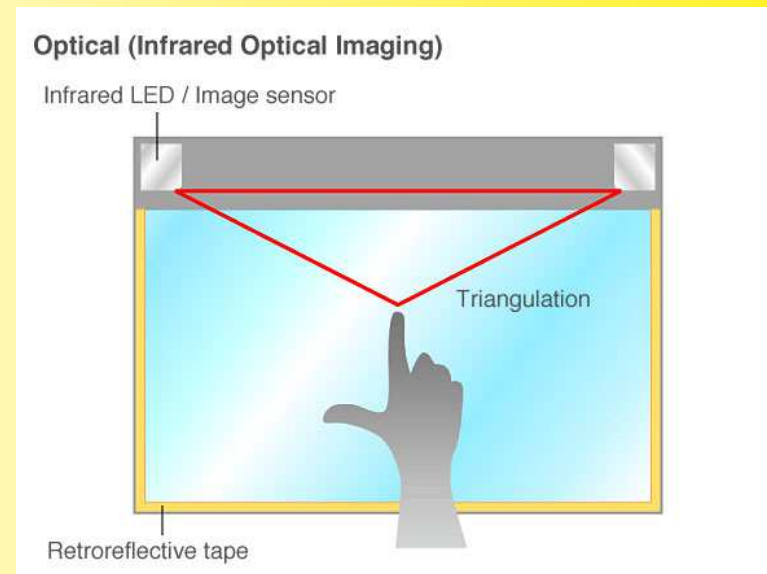
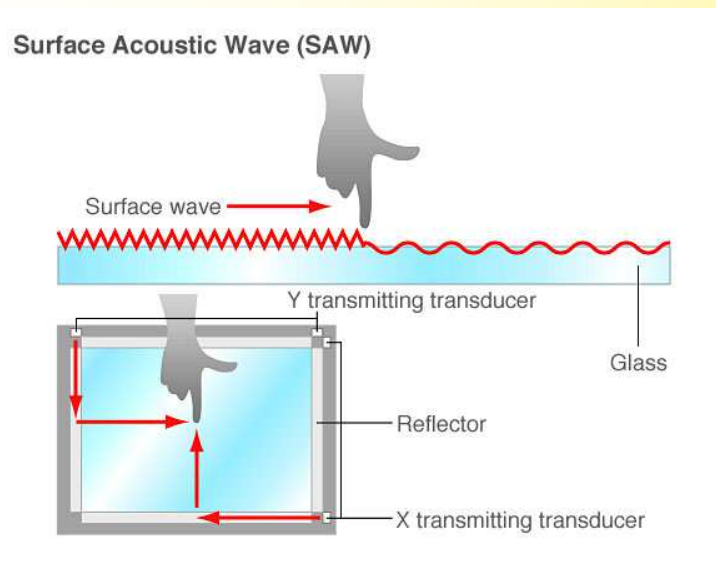


Siebdruck macht mehr aus Glas

# Touchscreen-Technologien

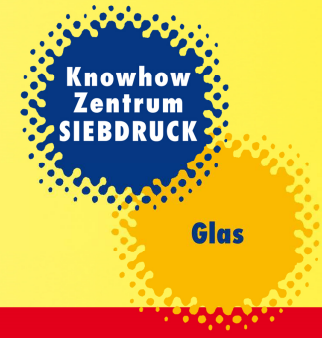


- Weitere Touchscreen-Systeme:
  - Oberflächenwellen (SAW) touch panels
  - Infrarot Systeme
  - Designdruck i.d.R. **direkt** auf Glas – **Second Surface**



Siebdruck macht mehr aus Glas

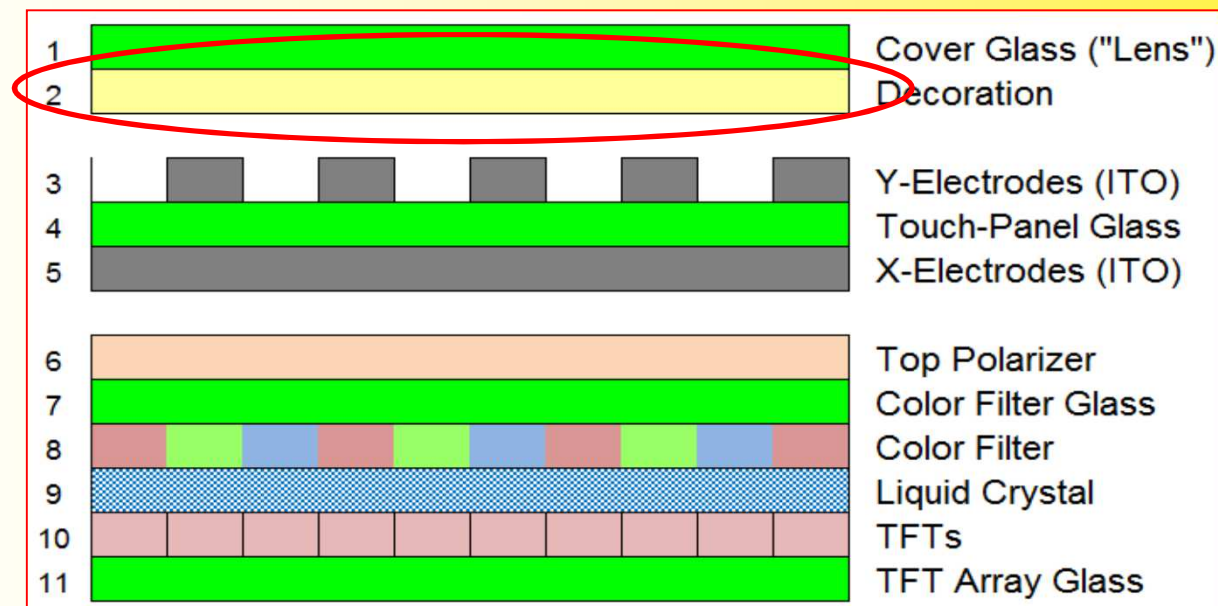
# Aufbau eines Touchscreen



Siebdruck macht mehr aus Glas

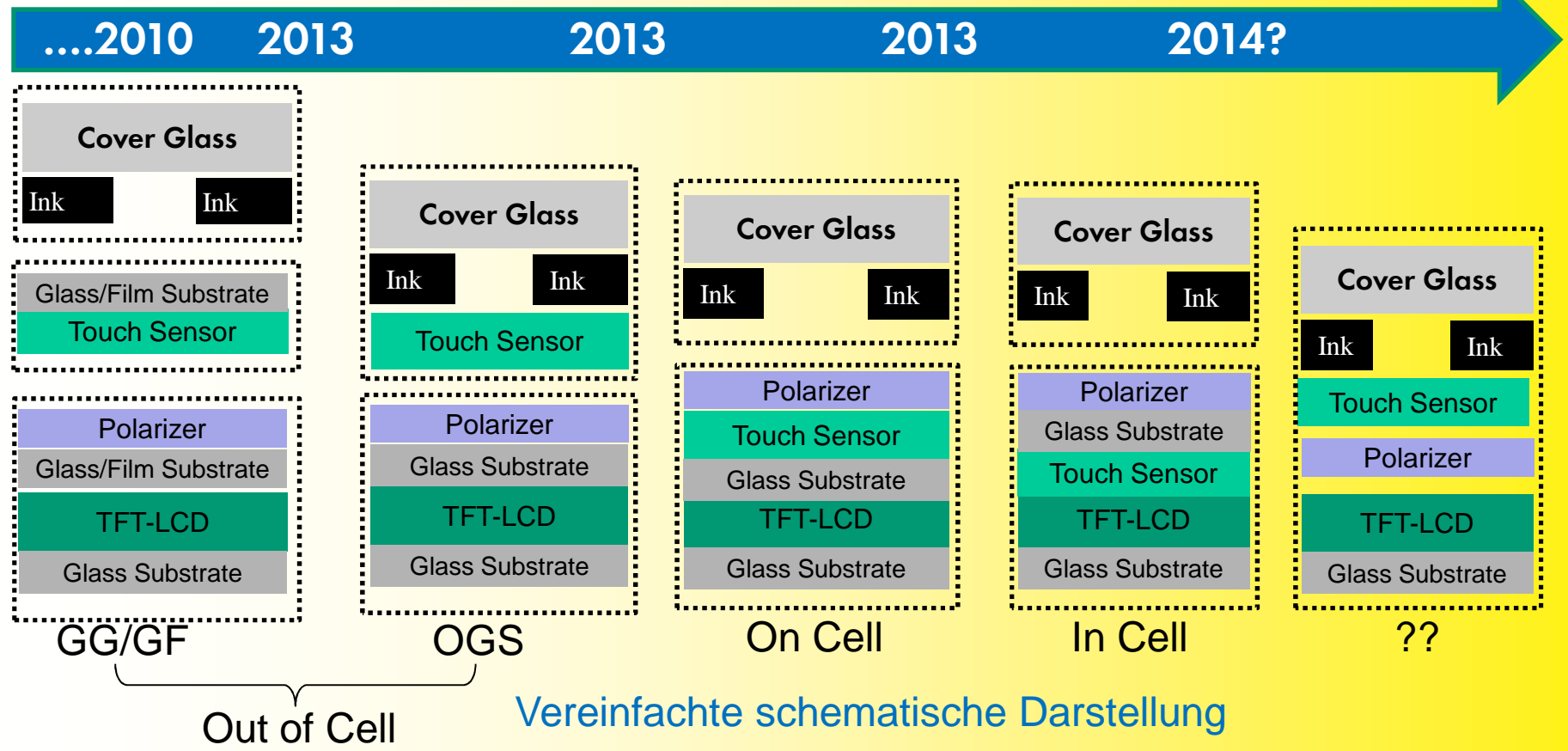
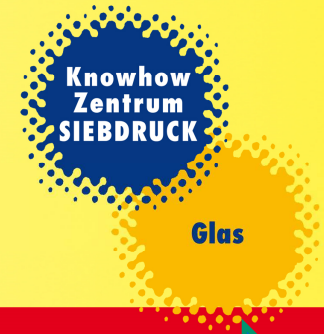
# Aufbau eines Touchscreen

- z.B. Projiziert-kapazitiver Touchscreen (p-cap)
- Standardaufbau mit 4 Gläsern / (Lagen 1, 4, 7 & 11)



Siebdruck macht mehr aus Glas

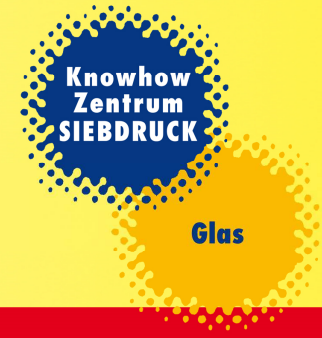
# Touchscreen-Technologien



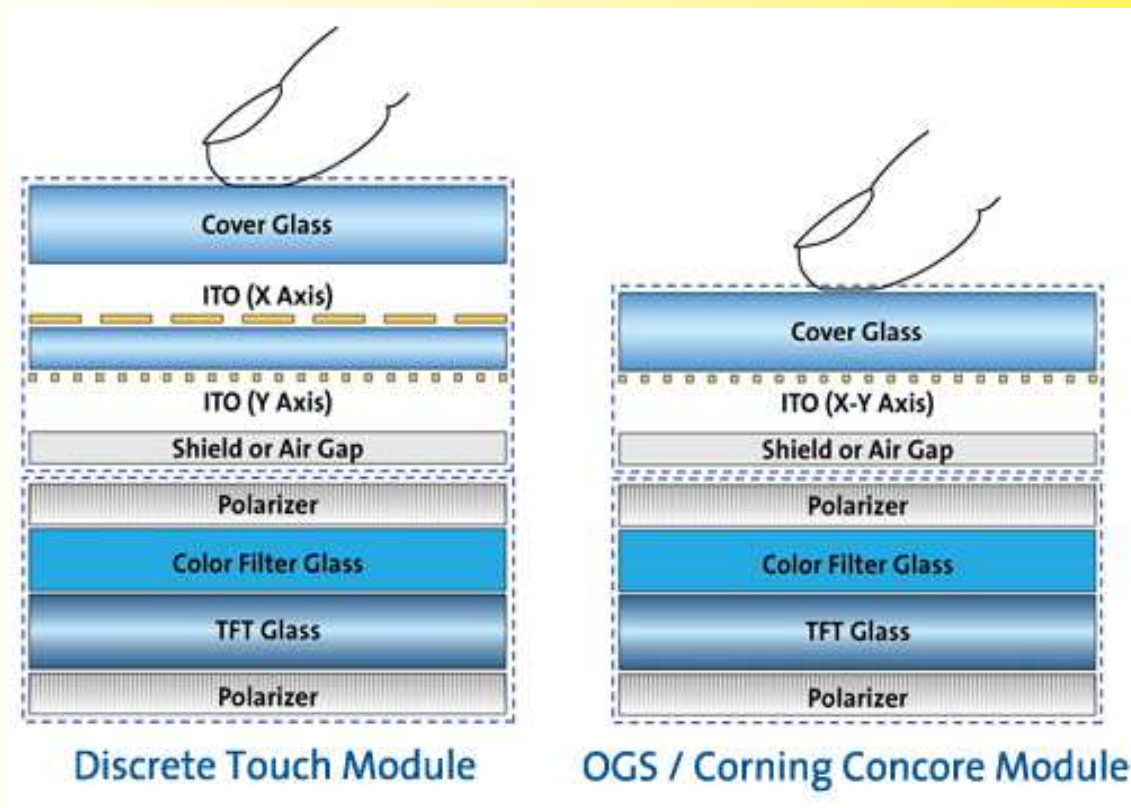
Own source

Siebdruck macht mehr aus Glas

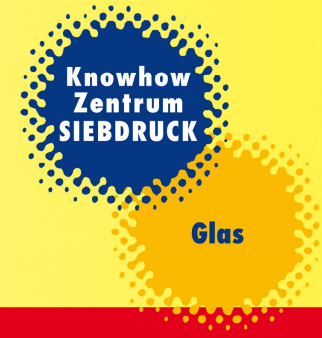
# Touchscreen-Technologien



OGS = ONE GLASS SOLUTION



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**