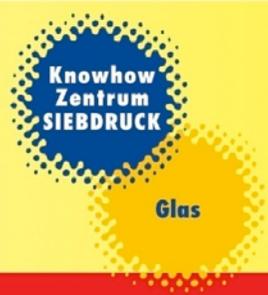


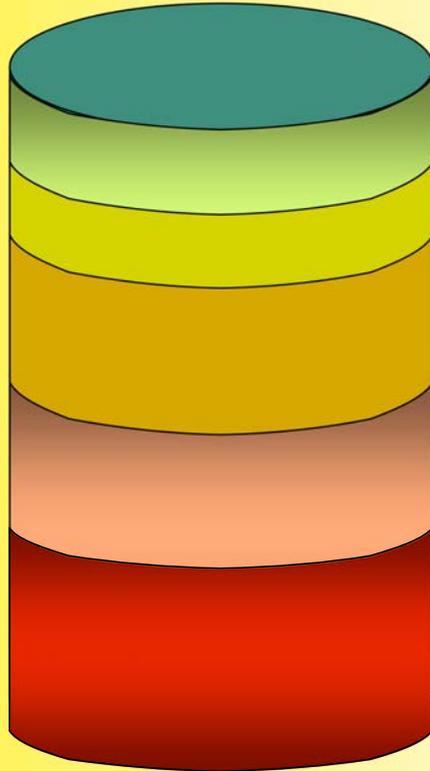
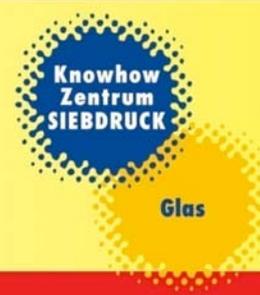
Kalkulationen / Kostenvergleich keramische gegen UV-härtende Farbe



Beispiel Bedruckung von Glasflaschen

- Hauptmerkmale der Farben
- Gewebe
- Vorbehandlung
- Härtung/Trocknung
- Kostenanalyse

Zusammensetzung Keramische Farben



Pigmente
anorganisch

Medium
organisch

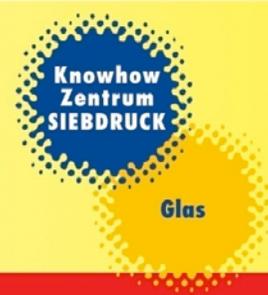
Oxyde
 Al_2O_3 , ZnO ,
 PbO , ZrO_2

Einfluss Schmelze
 Na_2O , K_2O , Li_2O ,
 CaO , MgO , SrO , BaO

Basis
 SiO_2 und B_2O_3

Siebdruck macht mehr aus Glas

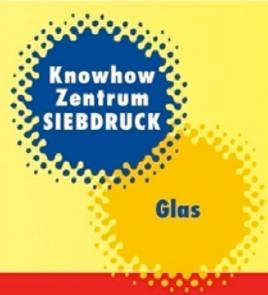
Zusammensetzung Keramische Farben



- Blei- und cadmiumhaltige Farben sind durch die EU Richtlinie 94/62 für Verpackungen (in diesem Falle auch Verpackungsglas) geregelt.
- Eine wesentlich schärfere Regulierung für Glas und Keramik im Kontakt mit Lebensmitteln erfolgt in den USA durch die kalifornische Proposition 65
- Weitere Richtlinien in den USA durch CPSC in Arbeit

Siebdruck macht mehr aus Glas

Hauptmerkmale Keramische Farbzusammensetzung

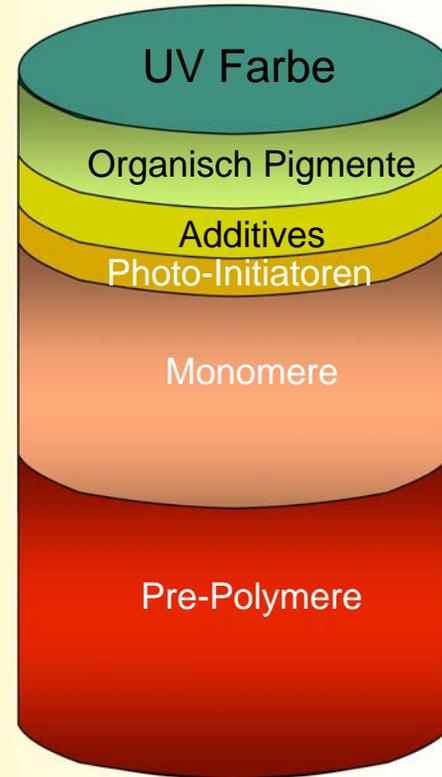
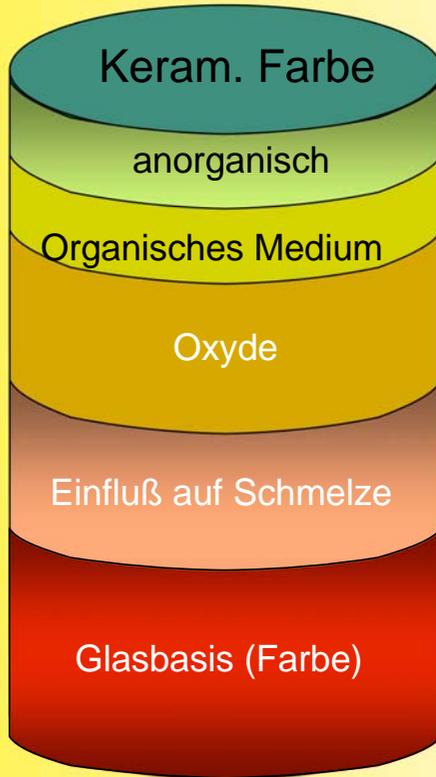
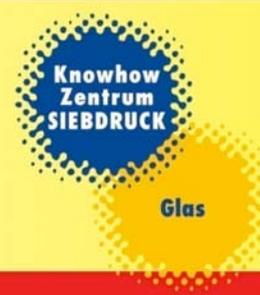


Thermoplasten

- Thermoplasten (wie Wachs) werden erhitzt, um Druckviskosität zu erhalten
- Hierfür wird Metallgewebe benötigt
- Konstante Temperaturen zwischen 50 °C und 80 °C
- Farbe trocknet unmittelbar auf dem kalten Bedruckstoff
- Ermöglicht mehrfarbigen Siebdruck inline

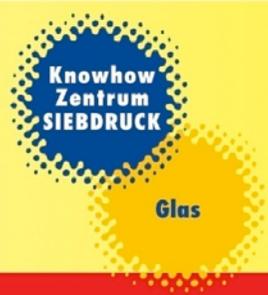
Siebdruck macht mehr aus Glas

Hauptmerkmale UV-Farbzusammensetzung



Siebdruck macht mehr aus Glas

Hauptmerkmale UV-Farbzusammensetzung

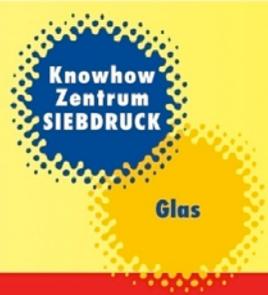


UV-Farbsystem

- UV Farbe muss nicht im Sieb erhitzt werden
- Polyester-Gewebe und feinere Partikelgrößen ermöglichen den Druck von feinsten Details
- Farbe härtet unmittelbar unter der UV-Lampe
- Ermöglicht mehrfarbigen Siebdruck inline

Siebdruck macht mehr aus Glas

Hauptmerkmale UV-Farbzusammensetzung



Organische Pigmente

- Auf Ölbasis
 - wenig abrasiv
- Kräftige Farben
- Hohe Brillanz
 - erleichtert Farbausmischungen nach Pantone!

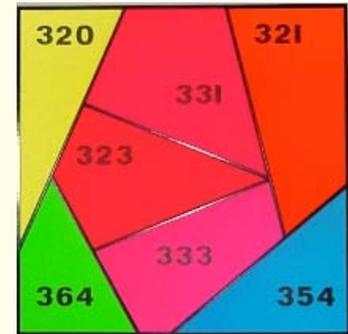
Siebdruck macht mehr aus Glas

Hauptmerkmale UV-Farbzusammensetzung



Pigment-Effekte

- Metallics
- Fluoresco
- Phosphorisierend
- Und viele weitere!



Siebdruck macht mehr aus Glas

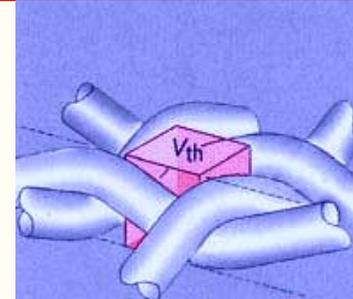
Gewebe

Keramische Farben



- Vorherrschend Edelstahl-Gewebe
- Standard-Anwendungen

| Faden Zahl in inch | Equivalent in cm | Theoretisches Farb Volumen (cm ³ /m ²) |
|-----------------------|---------------------|--|
| 165 - 50 | 67 - 50 | 49 |
| 200 - 40 | 77 - 40 | 43 |
| 325 - 30 | 125 - 30 | 24 |
| 400 - 25 | 154 - 25 | 19 |



Siebrdruck macht mehr aus Glas

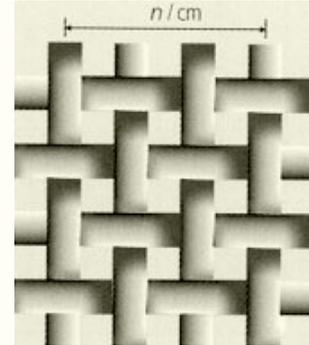
Gewebe

Keramische Farben



● Kosten

| Fadenzahl | Preis in €/m ² | Faktor Verwendung |
|--------------|---------------------------|-------------------|
| 165 | 18,60 | 2 |
| 200 | 21,80 | 4 |
| 325 | 37,40 | 3 |
| 400 | 78,25 | 1 |
| Durchschnitt | 31,50 | |

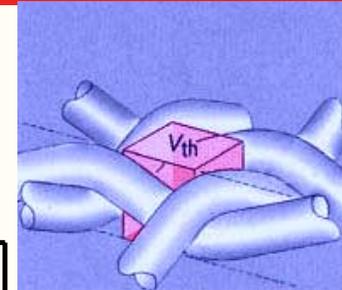


Siebdruck macht mehr aus Glas

Gewebe UV-Farben



- Polyester Gewebe
- Standard Anwendungen



| Fadenzahl in cm | Equivalent in inch | Theoretisches Farb Volume (cm ³ /m ²) |
|--------------------|-----------------------|---|
| 120 - 34 | 305 | 17,8 |
| 140 - 31 | 355 | 12,5 |
| 150 - 31 | 380 | 10,9 |
| 165 - 27 | 420 | 9,6 |

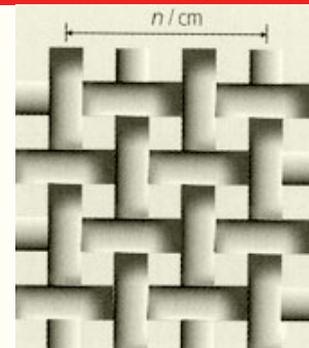
Siebdruck macht mehr aus Glas

Gewebe UV-Farben



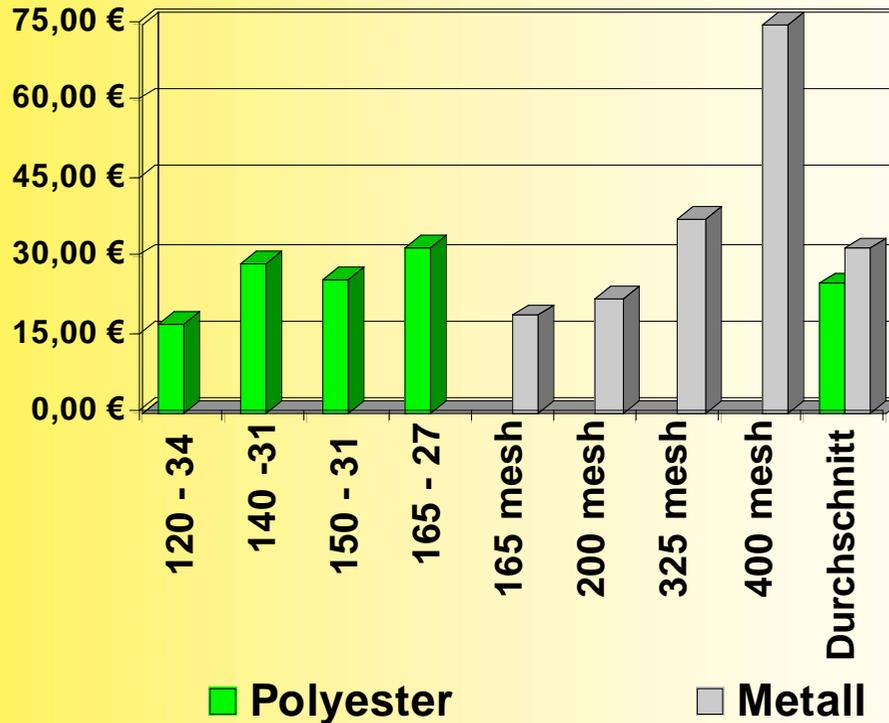
● Kosten

| Fadenzahl | Preis in €/m ² | Faktor Verwendung |
|-----------------|---------------------------|----------------------|
| 120 – 34 | 17,00 | 2 |
| 140 – 31 | 28,60 | 4 |
| 150 – 31 | 25,50 | 3 |
| 165 – 27 | 32,00 | 1 |
| Durchschnitt | 24,80 | |



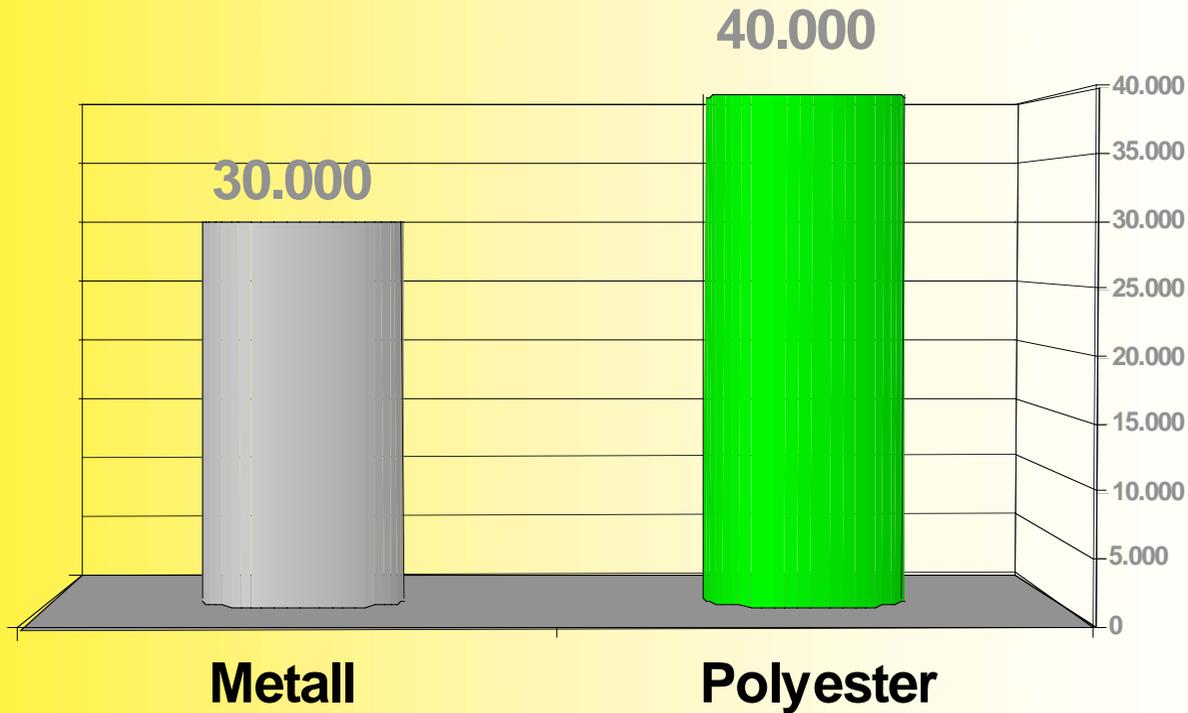
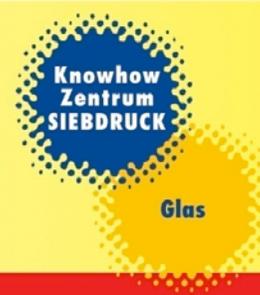
Siebdruck macht mehr aus Glas

Gewebe Kosten pro m²



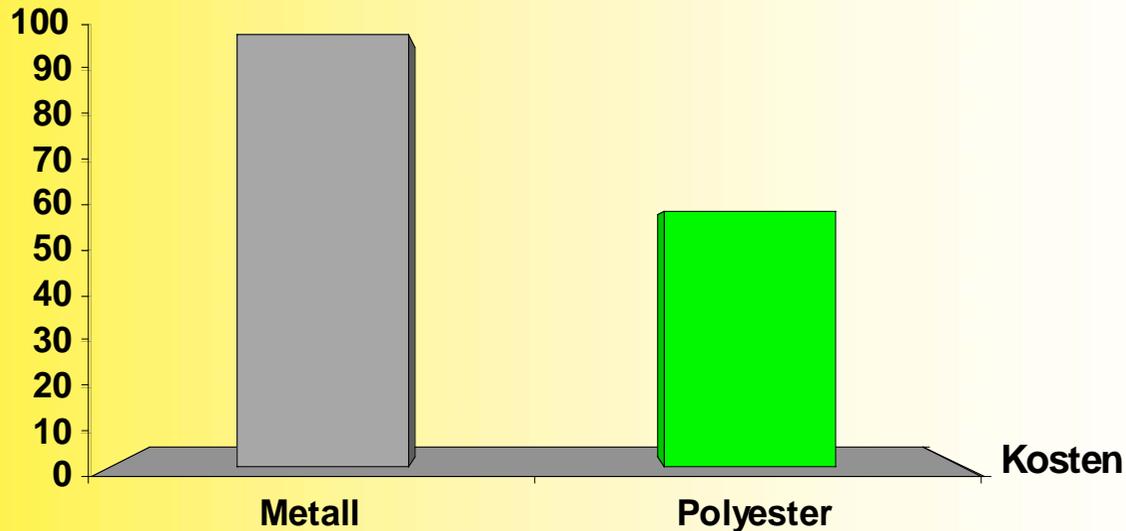
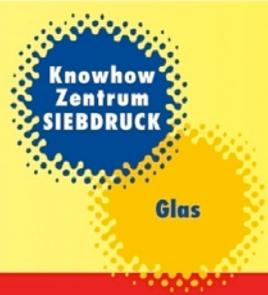
Siebdruck macht mehr aus Glas

Schablonen Standzeit Drucke pro Schablone



Siebdruck macht mehr aus Glas

Gewebe – Kostenvergleich m² Kosten und Standzeit



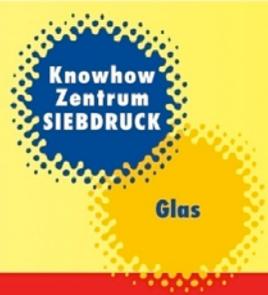
ca. 40 % Kosteneinsparung

- mitberücksichtigt.
- Energiekosten zum Aufheizen der Siebe sind nicht

Siebdruck macht mehr aus Glas

Gewebe – keramische Farbe

Farbverbrauch



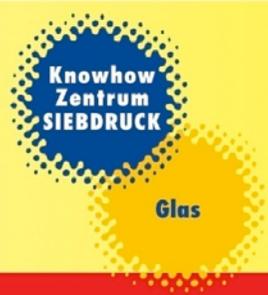
Farbergiebigkeit in m²

| System | Dichte | Volumen | Gewebe | Ergiebigkeit |
|---------------------|----------------------|----------------------|--------|---------------------|
| Pb/Cd, resistent | 1,5 (1,3 – 1,7) | 667 cm ³ | 200 | 15,5 m ² |
| Pb/Cd frei | 0,93 (0,85 – 1,0) | 1075 cm ³ | 200 | 25,0 m ² |
| Durchschnitt | 1,2 | 833 cm ³ | 200 | 19,4 m ² |

Siebdruck macht mehr aus Glas

Gewebe – UV-Farbe

Farbverbrauch

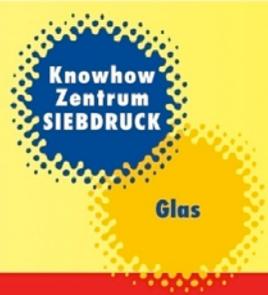


| Farbton | Dichte | Volumen | Gewebe | Ergiebigkeit |
|--------------|--------|-----------------------|----------|---------------------|
| Deckweiß | 1,56 | 641 cm ³ | 140 - 31 | 51,3 m ² |
| Mischweiß | 1,36 | 753 cm ³ | 140 - 31 | 58,8 m ² |
| Buntfarben | 1,30 | 796 cm ³ | 140 - 31 | 61,5 m ² |
| Drucklack | 1,10 | 909 cm ³ | 140 - 31 | 72,7 m ² |
| Durchschnitt | 1,33 | 751,2 cm ³ | 140 - 31 | 60,1 m ² |

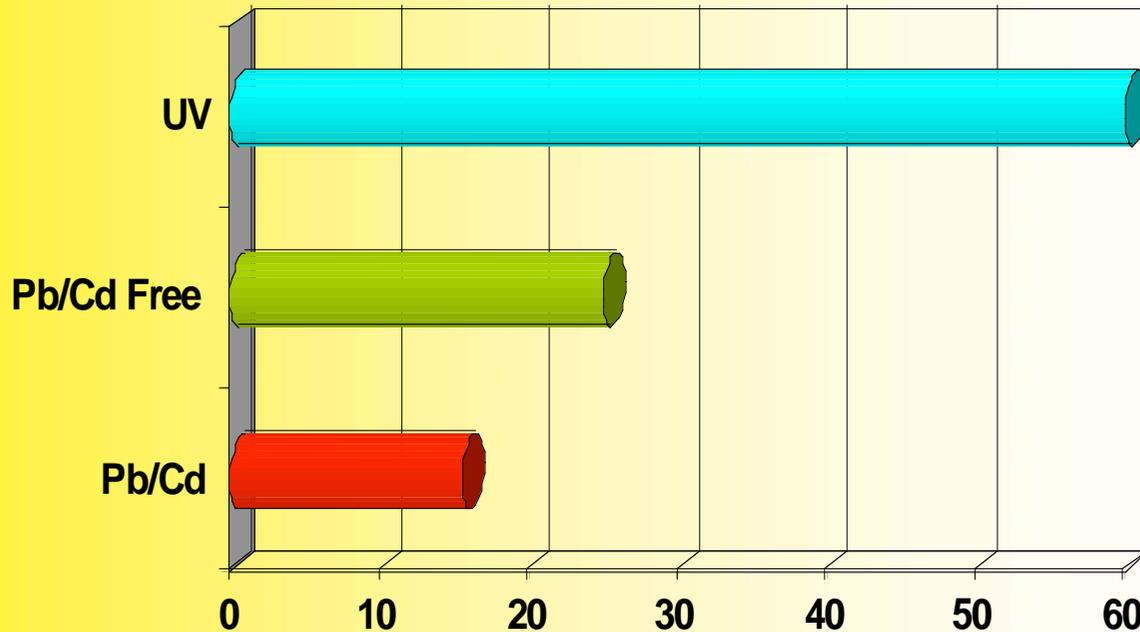
Siebdruck macht mehr aus Glas

Gewebe

Vergleich Farbverbrauch



Ergiebigkeit in m^2



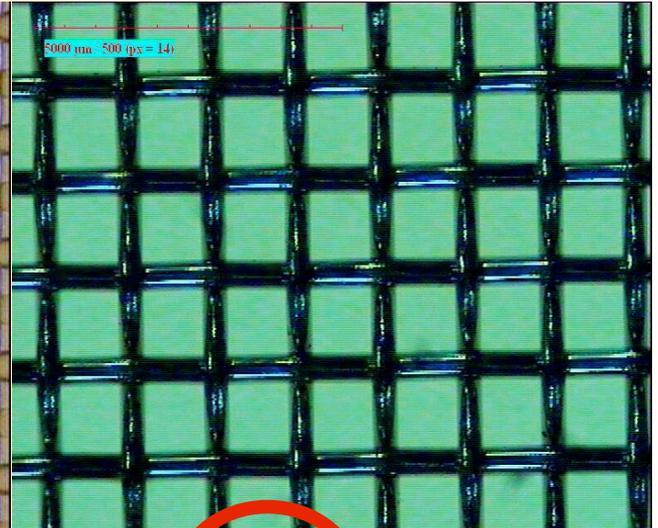
Siebdruck macht mehr aus Glas

Ergiebigkeit aufgrund der Maschenweite

Gewebevergleich
überwiegend eingesetztes Gewebe



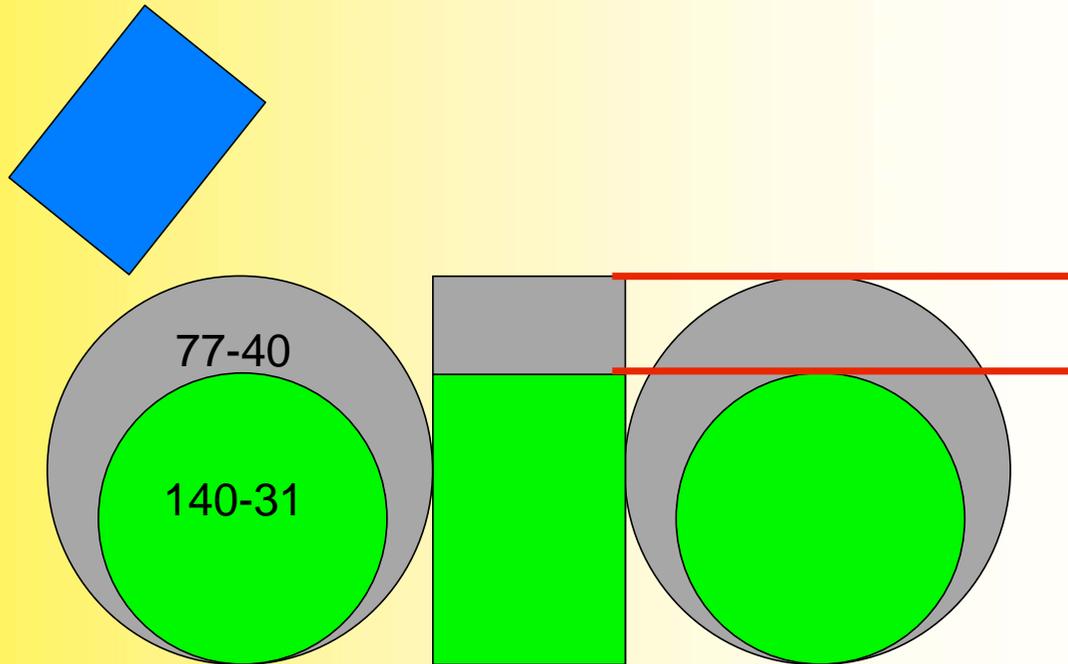
PET 140 - 31



Metal 77 - 40(200 Mesh)

Siebdruck macht mehr aus Glas

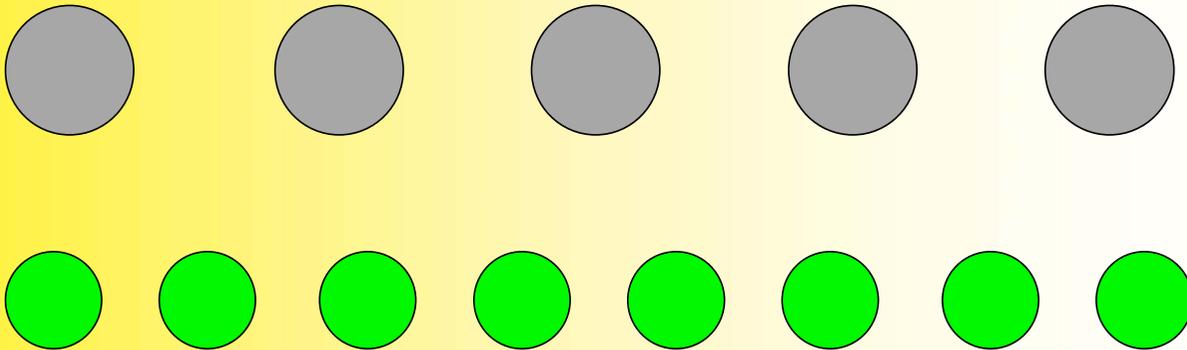
Gewebevergleich überwiegend eingesetzte Typen



Siebdruck macht mehr aus Glas

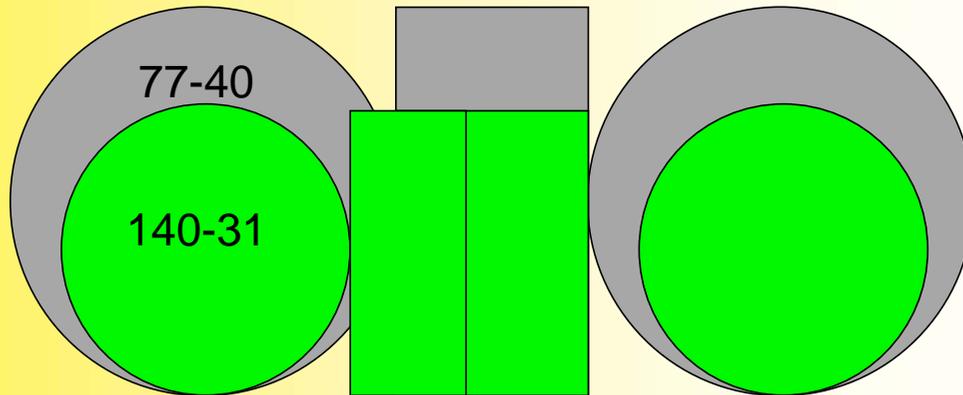
Gewebevergleich

Fadendurchmesser



Siebdruck macht mehr aus Glas

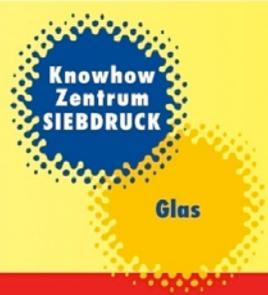
Gewebevergleich der überwiegend eingesetzten Typen



Siebdruck macht mehr aus Glas

Farben

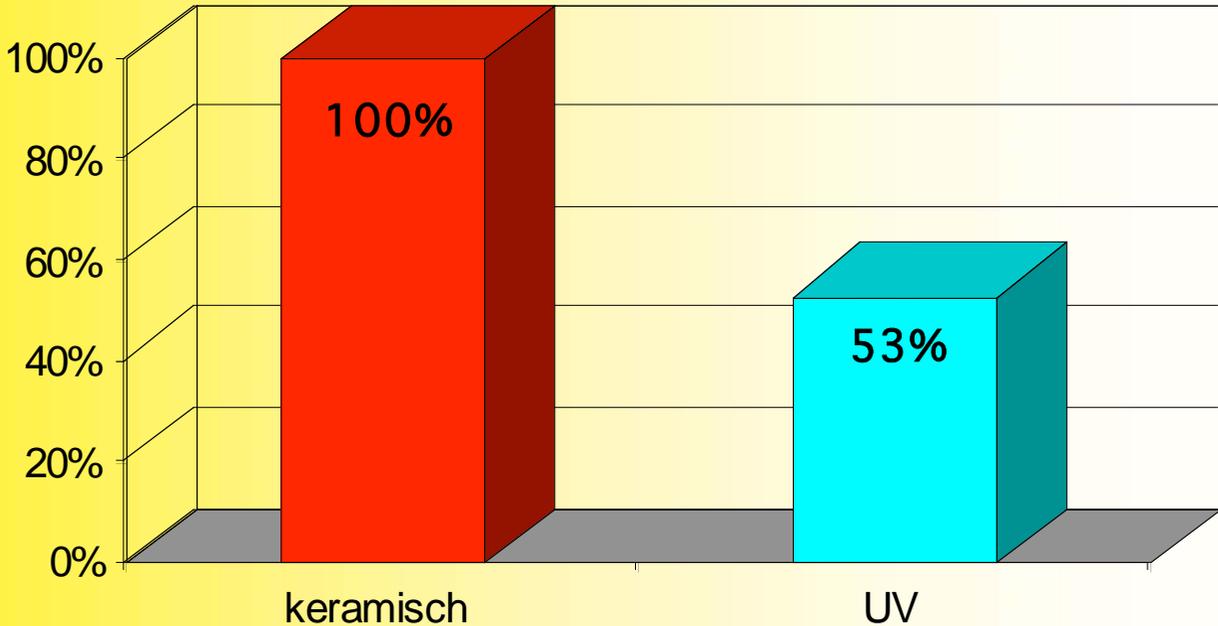
Kostenvergleich



- Keramische Farbe
Durchschnitt 25 – 40 € / kg
30 € / kg
- UV-Farbe
Durchschnitt 40 – 52 € / kg
48 € / kg

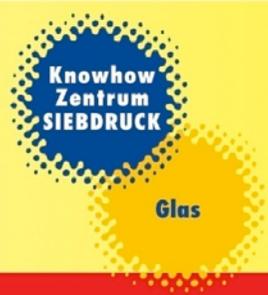
Siebdruck macht mehr aus Glas

Farbverbrauch Kostenvergleich



Siebdruck macht mehr aus Glas

Vorbehandlung (nur UV Farben)

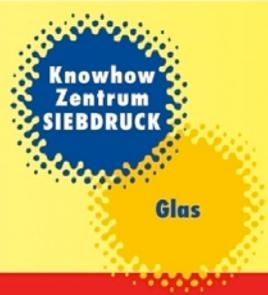


Betriebskosten – 200 mm Brenner

| | Luft | Gas | Silan Katalysator |
|-----------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| Verbrauch / Minute | 200 – 400 NL / min | 8 – 16 L Gas / min | 0,26 ml / min |
| Kosten / Minute | 0,006 – 0,012 € | 0,01 – 0,02 € | 0,0625 € |
| Total Kosten / Stunde | | | 4,70 – 5,70 € |

Siebdruck macht mehr aus Glas

Härtung/Trocknung Kosten



| | | |
|----------------------|-------------|--|
| UV Lampen / 6 Farben | 1,45 € / h | 360 € / Lampe |
| UV Strom | 10,50 € / h | 1.500 Arbeitsstunden Laufen nur an beim Drucken |
| TOTAL UV | 11,95 € / h | |
| Gaskosten Ofen | 61,44 € / h | 48 m ³ / h, Gemco-ofen Gasverbrauch |
| Strom | 9,00 € / h | Läuft 24 Stunden |
| TOTAL Keramisch | 70,44 € / h | |

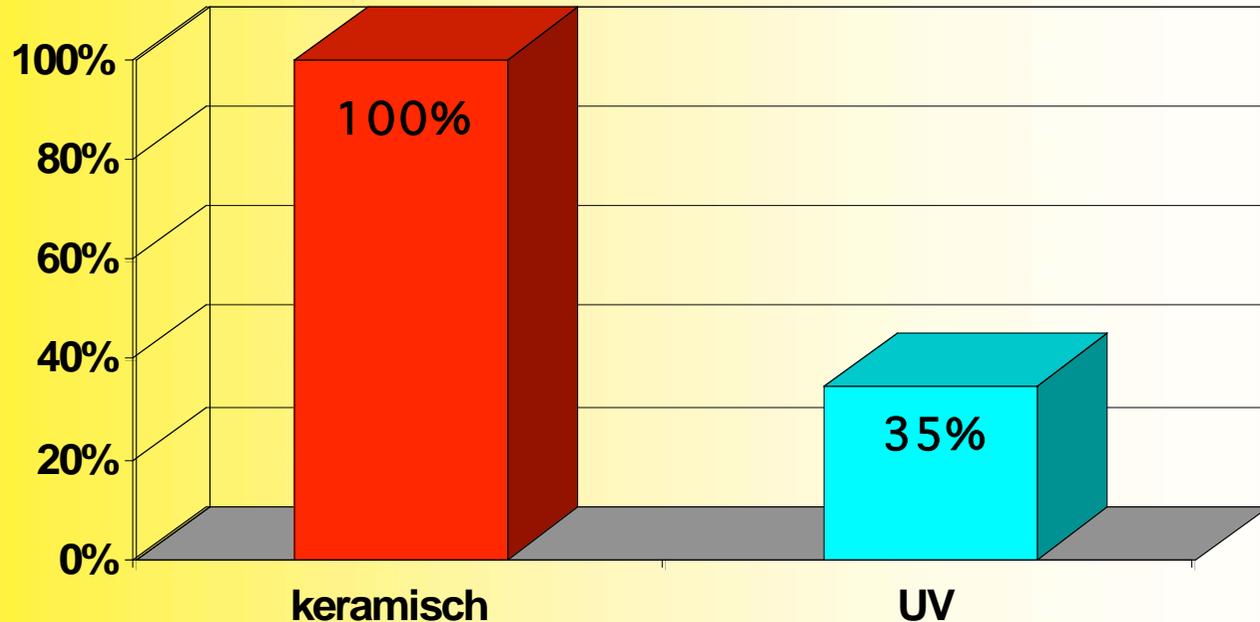
Siebdruck macht mehr aus Glas

Total Betriebskosten

| | UV | Keramisch |
|------------------------|----------------|----------------|
| Vorbehandlung | € 5,70 | € 0,00 |
| Lampen / Gasofen | € 11,95 | € 70,44 |
| Strom | € 10,50 | € 9,00 |
| Kosten / Stunde | € 28,15 | € 79,44 |

Siebdruck macht mehr aus Glas

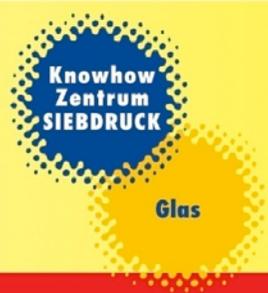
Energiekosten-Vergleich



Nicht tatsächliche Laufzeiten berechnet
– Ofen und UV-Trockner mit 24 Stunden angesetzt.

Siebdruck macht mehr aus Glas

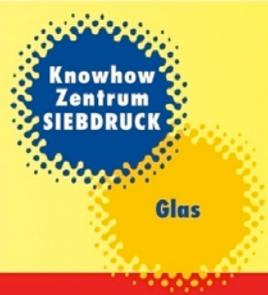
Druckkosten-Analyse



| | Keramische Farben | UV-Farben |
|---------|-------------------|-------------|
| Gewebe | 100 % | 60 % |
| Farbe | 100 % | 55 % |
| Energie | 100 % | 35 % |

Siebdruck macht mehr aus Glas

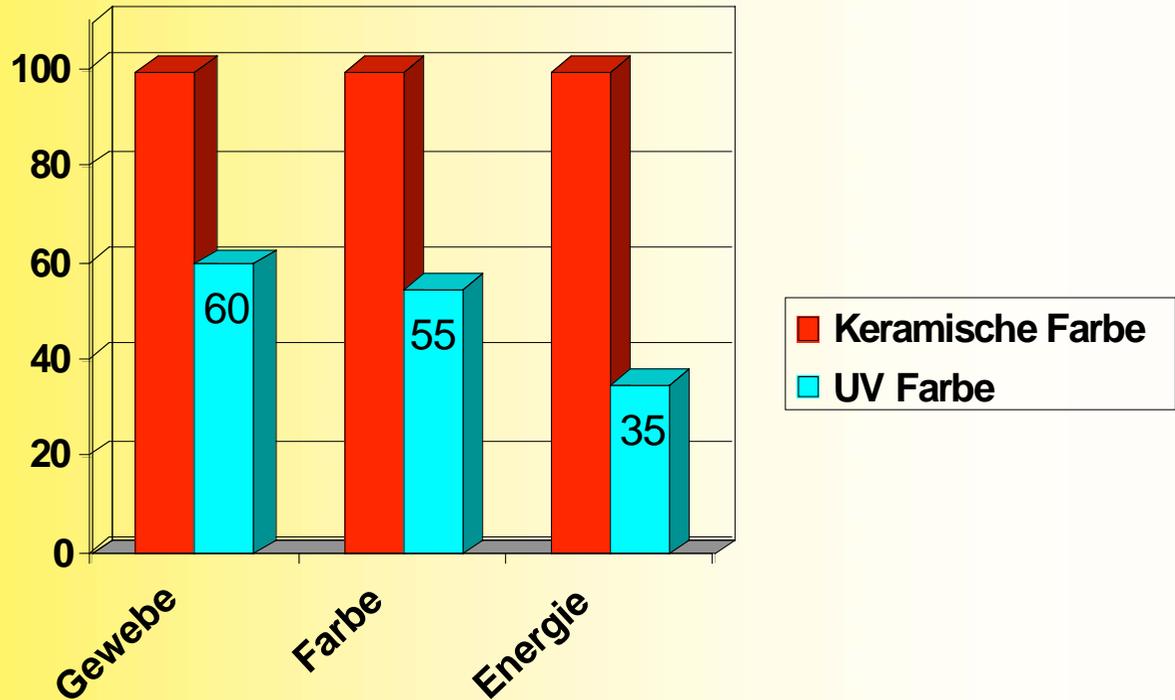
In die Berechnung nicht mit einbezogen



- Platzersparnis
 - UV ca. 10 m²
 - Keramisch ca. 80 m²
- Durchlaufzeiten
 - UV 1 Minute
 - Keramisch 2 Stunden
- Personal
 - UV 4 (4 Drucker)
 - Keramisch 5 (4 + 1 Qualitätskontrolle)

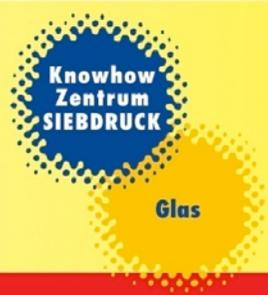
Siebdruck macht mehr aus Glas

Druckkosten-Analyse



Siebdruck macht mehr aus Glas

Jahreskalkulation Flaschenbedruckung



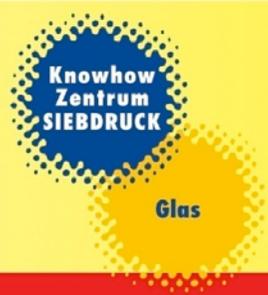
- 3600 Flaschen / Stunde
- 12 Stunden / Tag
- 5 Tage / Woche
- 48 Wochen/ Jahr

- 10 Millionen Flaschen / Jahr

Siebdruck macht mehr aus Glas

Jahreskalkulation

Gewebe

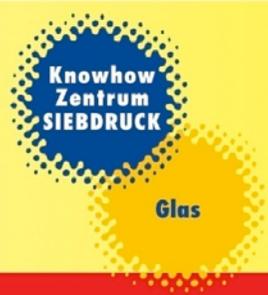


- 4-Farb-Job
- UV
10 Mio. Flaschen / 40.000 Drucke pro Schablone
250 Schablonen * 4 Farben = **1.000 Schablonen**
0,18 m² * 1.000 * **€ 24,50**
- Keramisch
10 Mio. Flaschen / 30.000 Drucke pro Schablone
333 Schablonen * 4 Farben = **1.332 Schablonen**
0,18 m² * 1.332 * **€ 31,50**
- UV-Gewebe € 4.470
- Keramisches Gewebe € 7.550

Siebdruck macht mehr aus Glas

Jahreskalkulation

Farbe



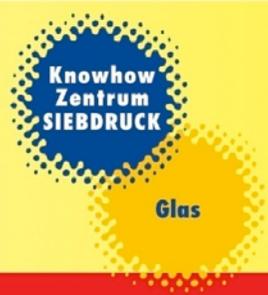
- 4-Farb-Job
- 10 Mio. Flaschen
- 8 cm² bedruckte Fläche

| | |
|------------------------|------------------------|
| ● UV | Keramisch |
| 60 m ² / kg | 20 m ² / kg |
| 1.333 kg | 4.000 kg |
| € 48 / kg | € 30 / kg |
| ● UV-Farbe | € 63.980 |
| ● Keramische Farbe | € 120.000 |

Siebdruck macht mehr aus Glas

Jahreskalkulation

Energie

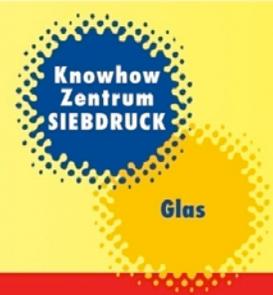


- | | |
|--------------------|---------------|
| ● UV | keramisch |
| 24 Stunden | 24 Stunden |
| ● 5 Tage | 5 Tage |
| 48 Wochen | 48 Wochen |
| ● 5.760 Stunden | 5.760 Stunden |
| ● UV-Farbe | € 162.140 |
| ● Keramische Farbe | € 431.655 |

Siebdruck macht mehr aus Glas

Total Betriebskosten

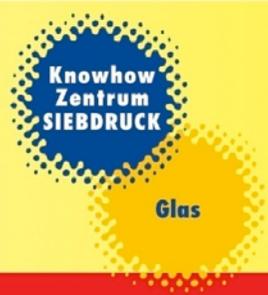
10 Millionen Flaschen / Jahr



| | UV | Keramisch |
|--------------|------------------|------------------|
| Gewebe | € 4.475 | € 7.550 |
| Farbe | € 63.980 | € 120.000 |
| Energie | € 162.140 | € 431.655 |
| TOTAL | € 230.595 | € 559.205 |

Siebdruck macht mehr aus Glas

Zusammenfassung Kalkulation



UV-Bedruckung ist deutlich kostengünstiger im Vergleich zur keramischen Farbe

- Fokus lag auf Flaschenbedruckung
- Die Ergebnisse können je nach Betrieb und Ausstattung variieren
- Es sind nicht alle Faktoren berücksichtigt

Siebdruck macht mehr aus Glas