

Richtige Gewebewahl für die entsprechenden Anwendungsgebiete/Druckaufgaben

von Monika Spirig, Sefar Technische Beratung

Siebdruckgewebe und Fadenmaterial-Eigenschaften

Das Siebdruckverfahren als Prozess hat im Umfeld der «Druck-Welt» eine erstaunliche Entwicklung erlebt. Sicher hat das Schablonengewebe entscheidend dazu beigetragen; dessen kontinuierliche Verbesserung hat einen langen Weg hinter sich:

Von der in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts eingesetzten multifilen Naturseide bis zu den heutigen modernen monofilen Hochmodul-Geweben! Dank aufwendigen Anstrengungen in Forschung und Entwicklung erfüllen diese nunmehr größtenteils die Anforderungen an u.a. Passergenauigkeit, Dimensionsstabilität, Kostenvorteil, etc.; und zweifellos werden wir auch in Zukunft weitere Verbesserungen sehen.

Anwendungsgebiete/Segmente

Das heutige SEFAR Gewebeangebot ist auf die vielfältigen Anforderungen in den folgenden Anwendungen ausgerichtet:

- Grafik
- Compact Discs (CD)
- Elektronik (gedruckte Schaltungen, Folientastaturen)
- Keramik (Fliesen und Abziehbilder)
- Glas (Direktdruck, Abziehbilder)
- T-Shirts (direkt, heat-transfer)
- Textil-Flachdruck
- Sportartikel
- Behälter, 3D-Objekte

Ihre Siebdruck-Partner sind · Marabu · SEFAR · KIWO · Ulano im Verbund mit dem Fachhändler vor Ort.

Monofiles Polyester

Die heutzutage eingesetzten Polyestergerewebe, hergestellt aus monofilen Hochmodulfäden, sind eine Weiterentwicklung der sog. «Standard»-Gewebe. Dank u.a. reduzierter Elastizität bietet dieses Schablonenmaterial erhöhte Prozesssicherheit, da die höhere Gewebespannung über eine längere Zeitdauer aufrecht erhalten kann. Nebst verbesserter Reißfestigkeit und ausgeglichener Dehnungsverhalten in Kett- und Schussrichtung trägt auch der reduzierte Spannungsabfall zu einem optimalen Druckresultat bei.

Kosteneinsparung:

Dank kleinerem Rakeldruck und niedrigem Absprung lässt sich nicht nur ein gutes Druckresultat, sondern auch eine längere Lebensdauer der Schablone erzielen.

Physikalische und chemische Eigenschaften von hochmodularem Polyestergerewebe:

1. hohe erzielbare Spannwerte
2. reduzierter Spannungsabfall
3. ausgezeichnete Dimensionsstabilität
4. gute Scheuerfestigkeit
5. Feuchtigkeitsaufnahme: 0.4% bei 20° C, bei 65% relativer Luftfeuchtigkeit
6. gute Säurebeständigkeit
7. hohe Reißfestigkeit

Monofiles Polyamid (Nylon)

Polyamidgerewebe haben eine sehr gute mechanische Beständigkeit. Sie sind deshalb besonders geeignet für den Druck von abrasiven Farben (keramische und reflektierende Farben). Die hohe Elastizität vereinfacht das Bedrucken von unebenen Oberflächen, wie z.B. bei Behältern, dreidimensionalen Objekten, etc.

Filme und Emulsionen haften besser als auf Polyester-Gewebe.

Physikalische und chemische Eigenschaften von Polyamid-Gewebe:

1. hohe Elastizität
2. sehr gute Scheuerfestigkeit
3. Feuchtigkeitsaufnahme: 4.4% bei 20° C, bei 65% relativer Luftfeuchtigkeit
4. gute Beständigkeit gegen Alkalien

SEFAR ist ein hoch leistungsfähiger Hersteller von Präzisionsgerewebe für den Sieb- und Textildruck mit einem dichten Netz kompetenter Vertriebspartner weltweit. Ergänzende Produkte für den Spannprozess sind pneumatische Gewebespannsysteme sowie präzise Kontrollgeräte. Diese Produkte sowie eine stark ausgebaute Anwendungstechnik runden die Sefar-Marktleistung ab. Die Sefar Geschäftsphilosophie wird bestimmt durch die Schlüsselwörter: Innovation, Qualität, Zuverlässigkeit, Service.

Ihre Siebdruck-Partner sind · Marabu · SEFAR · KIWO · Ulano im Verbund mit dem Fachhändler vor Ort.



2. Geometrie der Siebdruckgewebe

Mit der Geometrie oder der geometrischen Eigenschaft sind alle zwei- und dreidimensionalen Gewebemasse ausgelegt. Das Fundament der Geometrie ist die Fadenzahl und die Fadendicke. Für die Erfüllung spezifischer Kriterien bei einer Druckaufgabe hat die Geometrie des Gewebes die gleiche oder größere Bedeutung als die Elastizitätseigenschaft.

Die Gewebegeometrie beeinflusst:

- die Druckbarkeit feiner Strich- und Rasterzeichnungen
- die Randschärfe im Druckbild
- das Farbauslöseverhalten
- die maximale Druckgeschwindigkeit (in Verbindung mit der Farbviskosität)
- die Dicke des Farbauftrags
- den Farbverbrauch
- die Farbtrocknung

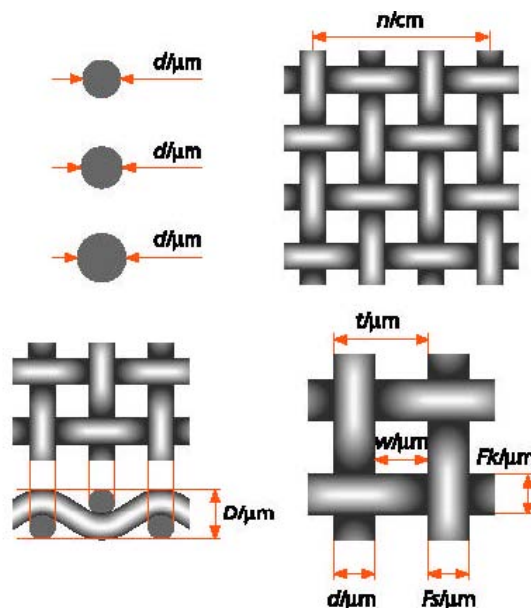
3. Technische Daten/Definitionen

n = Fadenzahl in cm oder inches

Anzahl Fäden per cm oder inches, in beiden Webrichtungen (Kette und Schuss).

d = Fadendurchmesser d/mm

Wird als Nominalwert angegeben, d.h. Durchmesser des Fadens in unverwobenem Zustand.



Beispiel:

Alte Bezeichnung:

120 S (dünnere Fadendurchmesser)

120 T (mittlerer Fadendurchmesser)

120 HD (dicker Fadendurchmesser)

neue Bezeichnung:

120-31 PW

120-34 PW

120-40 PW

Ihre Siebdruck-Partner sind · Marabu · SEFAR · KIWO · Ulano im Verbund mit dem Fachhändler vor Ort.



D = Gewebedicke D/mm

Die Gewebedicke ist der effektive, gemessene Wert.

W = Maschenöffnung W/mm

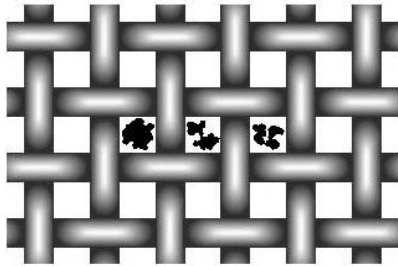
Die Maschenöffnung W bezeichnet die Distanz zwischen zwei benachbarten Kett- oder Schussfäden.

Die Maschenweite beeinflusst:

- die druckbare Feinheit von Strich- und Rasterzeichnungen
- das Auslöseverhalten der Farbe
- die Dicke des Farbauftrags

Die Maschenweite bestimmt:

- den Grenzwert der mittleren Partikelgröße p einer Siebdruckfarbe



Für das Farbdurchlassvermögen muss die mittlere Partikelgröße p der Siebdruckfarbe mindestens um den Faktor 0.3 kleiner sein als die Maschenweite W des Gewebes.

Auflösevermögen:

Die mit einem bestimmten Gewebe druckbare Feinheit einer Strich- oder Rasterzeichnung – in der Fachsprache «das fotografische Auflösungsvermögen» genannt – ist primär von der Fadenzahl und dem Verhältnis zwischen Fadendicke und Maschenweite abhängig.

Nach dem Verhältnis der Maschenweite W zur Fadendicke d gliedern sich Siebdruckgewebe in die folgenden Kategorien:

- - Maschenweite ist größer als die Fadendicke
- - Maschenweite identisch oder fast gleich wie Fadendicke
- - Maschenweite ist kleiner als die Fadendicke.

Im Grundsatz ist das Auflösungsvermögen eines Gewebes mit einer größeren Maschenweite als die Fadendicke höher als dasjenige eines Gewebes bei welchem die Maschenweite kleiner ist als die Fadendicke. Nebst dem Verhältnis zwischen Maschenweite und Fadendicke ist die Fadendicke selbst eine das Auflösungsvermögen mitbeeinflussende Größe. Sekundär wird die Druckbarkeit feiner Strich- und Rasterzeichnungen durch das Fließ-, Adhäsions- und Kohäsionsverhalten der Siebdruckfarbe beeinflusst.

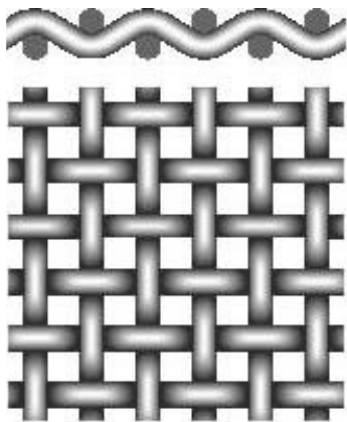
Ihre Siebdruck-Partner sind · Marabu · SEFAR · KIWO · Ulano im Verbund mit dem Fachhändler vor Ort.

Sieböffnungsgrad (offene Siebfläche) a_0 in %

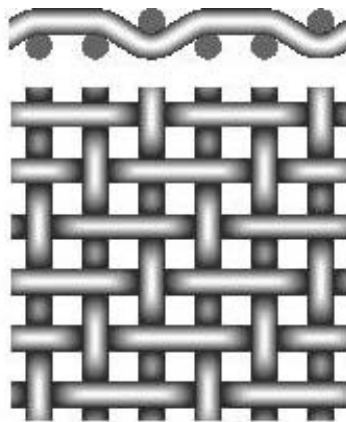
Die Summe aller Sieböffnungen, in % der gesamten Fläche. Als Berechnungsgrundlage dienen der Durchschnittswert der Maschenweite und die effektiv gemessene Fadendicke.

Bindung 120-34 «PW» oder 180-31 «TW»

Ergänzend ist bei der Gewebebezeichnung auch die Bindung definiert. Die Bindung beschreibt die Verflechtung der Kett- und Schussfäden, und ist mit einer «Bindungszahl» ausgelegt. Siebdruckgewebe werden in Leinwand oder Köperbindung hergestellt. Die Leinwandbindung (auch «Taffet» genannt) ist immer eine 1:1 Bindung, die Köperbindung kann eine 2:1, 2:2, oder 3:3 Bindung sein.



Taffetbindung 1:1 = PW



Köperbindung 2:1 = TW

Theoretisches Farbvolumen V_{th} cm^3/m^2

Ist ein aus dem Sieböffnungsgrad und der Siebdicke berechneter Wert. Die effektive Farbmenge, die ein Siebdruckgewebe aufnehmen kann, ist durch das Volumen der offenen Maschen V_0 bestimmt. Die Berechnung des effektiven Farbvolumens ergibt einen proportionalen, aber höheren Wert als das theoretische Farbvolumen. Da aber der Farbfüllungsgrad eines Gewebes von der Rakelgeschwindigkeit, der Shore-Härte des Rakelblattes, dem Rakeleinstellwinkel, dem Rakelschliff und von der Farbkonsistenz abhängig ist, und demzufolge nicht berechnet werden kann, ist das theoretische Farbvolumen ein praxisnaher Richtwert für die Dicke des Farbauftrags und den Farbverbrauch.

Ihre Siebdruck-Partner sind · Marabu · SEFAR · KIWO · Ulano im Verbund mit dem Fachhändler vor Ort.

Gefärbte Siebdruckgewebe

Bei der Belichtung von Direkt-Schablonen werden die dem Licht ausgesetzten Bildelemente gehärtet. Wenn die Lichtstrahlen auf weiße Fäden treffen werden sie von diesen reflektiert, und unterstrahlen die schwarzen Ränder des Films.

Zudem wird Licht auch in den Fäden weitergeleitet, was zu zusätzlicher Unterstrahlung führt. Das Resultat sind unscharfe Druckränder, und dadurch Farbtonverschiebungen im Rasterdruck. Um diese Erscheinung bei weißem Gewebe möglichst gering zu halten, muss die Belichtungszeit möglichst kurz gehalten werden, d.h. der Belichtungsspielraum ist äußerst begrenzt.

Die Empfindlichkeit von Emulsionen und Filmen liegt im UV-Bereich von ca. 350 – 420 Nanometer. Ein wirksamer Unterstrahlungsschutz muss also genau in diesem Bereich das UV-Licht absorbieren. Logischerweise ist es die Komplementärfarbe, die exakt diese Eigenschaften besitzt. Absorptionsprüfungen zeigen, dass ein warmes Gelb im Bereich von 350 – 420 Nanometer die höchste Absorption aufweist.

Fällt UV-Licht auf einen gelben Faden, wird nur gelbes Licht reflektiert und dieses kann die Emulsion, welche nur auf blaues Licht reagiert, weder härten noch sonst beeinflussen. Das Resultat sind scharfe Druckränder, offene Bildeinheiten, und, da jetzt keine Unterstrahlung mehr auftritt kann die Belichtungszeit so gewählt werden, dass die Emulsion genügend durchgehärtet wird. Bei gelb gefärbtem SEFAR-Gewebe sollte die Belichtungszeit gegenüber weißem Gewebe um 75 – 125 % verlängert werden; dies ergibt widerstandsfähigere Schablonen mit besseren Standzeiten. Der große Belichtungsspielraum nach oben vermindert zudem die Gefahr einer Unterbelichtung.

Für den Druck von feinsten Linien, Schriften und Rastern sollten deshalb immer gefärbte Gewebe verwendet werden.

4. Kalandrierte Siebdruckgewebe

Siebdruckfarben enthalten Lösungsmittel die beim Trocknen verdunsten, wodurch sich der Farbauftrag verringert. Farben die durch UV Strahlen härten enthalten kaum Lösungsmittel, weshalb sich der Farbauftrag nach der Härtung nicht reduziert.

UV-Farben ergeben oft einen zu hohen Farbauftrag:

- Strahlen vermögen eine dicke Farbschicht, besonders wenn sie reich pigmentiert ist, nur ungenügend zu durchdringen; die Farbe härtet nicht vollständig aus.
- Beim mehrfarbigen Rasterdruck:
Wenn die ersten beiden Farben zu dick aufgetragen werden, können die dritte und vierte Farbe kaum zwischen oder auf die Punkte der ersten platziert werden. Dies ergibt eine Farbtonverschiebung, der Druck verschmiert, und es entsteht zusätzliches Moiré.

Ihre Siebdruck-Partner sind · Marabu · SEFAR · KIWO · Ulano im Verbund mit dem Fachhändler vor Ort.



In den letzten Jahren hat die Webtechnik große Fortschritte erzielt. So ist es heute möglich, selbst feinste Gewebe in 1:1 Bindung herzustellen. Der generelle Trend zeigt denn auch in die Richtung solcher unkalandrierter Gewebe, welche ein höheres Auflösungsvermögen und einen leichter zu kontrollierenden Farbauftrag bieten.

Kalandrierte Gewebe eignen sich für den Druck mit UV-Farben und -Lacken:

Kalandrierte Seite = Rakelseite	Reduktion des Farbauftrags ca. 10 %
Kalandrierte Seite = Druckseite	Reduktion des Farbauftrags ca. 20 %

Gewebequerschnitte:

Farbauftragsvergleich:



100 %, bei unkalandriertem Gewebe



10 – 15 % Reduktion,
kalandrierte Seite = Rakelseite



15 – 25 % Reduktion,
kalandrierte Seite = Druckseite

Verlangen Sie das SEFAR-Merkblatt «Empfehlungen für die Gewebewahl» für Ihre segment-spezifischen Druckaufgaben. Es ist auch im Internet abrufbar unter www.sefar.com.

Ihre Siebdruck-Partner sind · Marabu · SEFAR · KIWO · Ulano im Verbund mit dem Fachhändler vor Ort.

