

Siebdrucktechnologie

Kurzfassung „Siebdrucktechnologie“ von Hannes Riebl

Stand: 4/2013



Inhaltsverzeichnis

1. Geschichte
2. Druckverfahren im Vergleich
3. Einsatzgebiete des Siebdruckes
(Produkte, Materialien, Spezialitäten wie Veredelung, Rasterdruck, Beschichtung,...)
4. Vorteile des Siebdruckverfahrens
5. Druckvorstufe (früher-heute)
6. Weiterverarbeitung
7. Der Siebdruck:
Druckvorgang
Druckparameter
Druckform (Rahmen, Schicht, Gewebe,...)
Druckfarbe (Trocknung)
Druckrakel
Druckgenauigkeit
Siebdruck-Maschinentypen
8. Qualitätsmanagement (messen, prüfen,...)
9. Umwelt/Arbeitsschutz
10. Ausbildung

1. Geschichte

Schablonentechniken gehören zu den ältesten Verfahren der künstlerischen und religiösen Ausdrucksformen (z.B. Hände in Höhlenmalereien). Schablonen aus dünnen Holztafeln (Motive, Buchstabenformen) gab es schon vor Beginn unserer Zeitrechnung. Im 17. Jahrhundert Verwendung von Haar- und Seidenschablonen zur Dekoration von Stoff in Japan (Färberschablonen). Die Entwicklung der Siebdrucktechnik in Europa begann Mitte bis Ende des 19. Jahrhunderts.

2. Druckverfahren im Vergleich

Die wichtigsten Druckverfahren lassen sich in vier Hauptgruppen gliedern:

Hochdruck (Buchdruck, Flexodruck, Holzschnitt)

Die druckenden Elemente sind erhöht auf der Druckform.

Tiefdruck (Tampondruck, Kupferstich, Radierung)

Die druckenden Elemente liegen vertieft in der Druckform.

Flachdruck/Offset (Lithographie, Lichtdruck)

Die druckenden Elemente liegen flach auf der Druckform (Prinzip-Wasser/Fett)

Siebdruck (Serigraphie, Stoffdruck, Filmdruck)

Der Siebdruck ist ein Durchdruckverfahren (Schablonendruck).

3. Einsatzgebiete des Siebdruckes

Materialien:

Beinah unbegrenzt sind die zu bedruckenden Materialien.
Anfangen von Papier, Pappe, über sämtliche Kunststoffe, Textilien,
bis hin zu Metall, Holz, Glas und Stein...

Produktbereiche:

Siebdruck im grafischen Bereich:

Kalender, Plakate aus Papier und Kunststoff, Aufkleber, Klebe- und
Werbeschilderschilder, Leuchtreklamen, T-Shirts und Werbeartikel...

Siebdruck in der Glasindustrie:

Hohlkörper, Spiegel, Möbelglas, Glasfenster, Glas am Bau, dekorative Wandelemente.

Siebdruck in der Porzellan- und Keramikindustrie:

Geschirr, Steingut, Fliesen - neben der Direktbebilderung werden keramische
Abschiebe-
bzw. Abziehbilder verwendet...

Siebdruck in der Uhrenindustrie:

Zifferblätter, Armband und Gehäuse...

Siebdruck in der Freizeit- und Sportartikelindustrie:

Ski, Snowboards, Bilder, Bilderrahmen, Fahrräder...

Siebdruck in der Elektronikindustrie und im Maschinen- und Gerätebau:

Leiterplattentechnologie, Folientastaturen, Frontblenden, Typen- und
Geräteschilder, Prüfplaketten...

Siebdruck als Veredelungstechnologie:

Veredelung von Offsetdrucken (UV-Lackierung, Rubbelfarbe, Interferenzfarben,
Leuchtfarben, ect.)...

Siebdruck als Beschichtungstechnik:

Kleberdruck, Leitpastendruck, Kratzschutz,...

Siebdruck im Teiledruck:

3-D-Formen aus Metall, Kunststoff, Holz, Glas direkt bedrucken...

4. Vorteile und Alleinstellungsmerkmale des Siebdruck

Materialvielfalt:

Kunststofffolien, -platten (PVC, PETP, PC, PS, ...), Acrylglas,
Selbstklebematerialien, Planen, Papier, Karton, Metalle, Glas, Spiegel,
Holz, lackierte Untergründe, Leder, Stoff, ...
Bedruckung von dreidimensionalen Körpern...

Farben:

Für beinahe jeden Untergrund gibt es entsprechende Farbtypen.
Lösemittelfarben, 2-K-Farben, UV-Farben, Einbrennfarben, Kunstharzfarben,
wasserbasierende Farben, ...
Farboberflächen können variabel von glänzend bis matt eingestellt werden.
Farbbrillanz und Deckkraft ist eine Stärke des Siebdrucks.

Lichtechtheit:

Die Schichtdicke der Druckfarbe lässt sich durch Auswahl der Gewebe und Kopierschichten steuern. Durch die Verwendung hochwertigster Farbpigmente wird eine Lichtechtheit von 7-8 auf der Wollskala erreicht.

Wetterbeständigkeit:

Die Farben sind beständig gegen Witterungseinflüsse wie Regen, Temperatur,...

Beständigkeit:

Wasser, div. Chemikalien und Lösemittel, Öle, Fette,....

5. Druckvorstufe (früher und heute)

Die Druckvorstufe umfasst alle vorbereitenden Arbeiten für den Druck.

Wurden früher Layout und Reinzeichnungen von Hand erstellt, werden diese Tätigkeiten heute am Computer durchgeführt. Ebenso hat der Computer den Fotosatz (früher Buchdruck, Bleisatz) ersetzt.

Bilder/Fotos werden eingescannt mit dem Text verarbeitet und als Siebdruckfilm (seitenrichtig) bzw. CtS ausgegeben.

6. Weiterverarbeitung

Siebdruckprodukte werden fast immer weiterverarbeitet. Die einfachste Form der Weiterverarbeitung ist der Endschnitt mit einer Schneidemaschine (Schlagschere, Schnellschneider,...).

Weitere Möglichkeiten der Weiterverarbeitung sind das Stanzen (z.B. Autoaufkleber oval, rund,...). Schilder werden laminiert oder kaschiert.

Es wird verklebt, gelocht, Ecken gerundet. Produkte werden mit dem Laser oder Schneidplotter geschnitten.

7. Der Siebdruck

Der Druckvorgang:

Im Siebdruck wird die Farbe mittels einer Druckrakel durch die offenen Siebflächen auf den Bedruckstoff aufgebracht.

Mit der Vorrakel wird das Gewebe an der druckenden Stelle geflutet.

In der Kontaktphase mit dem Bedruckstoff stellt die Druckrakel einen Linienkontakt her. Die Farbe durchdringt das Gewebe und wird durch Adhäsionskraft auf dem Bedruckstoff festgehalten.

Druckparameter:

Absprung der Schablone zum Bedruckstoff, Rakelhärte, Rakeldruck, Schablonenstärke, Gewebefeinheit, Gewebespannung, Eigenschaften der Farbe, Größe des Drucksiebes, maschinenbedingte Eigenheiten und Abläufe, Bedruckstoff.

Druckform:

Die Siebdruckform besteht aus dem Siebdruckrahmen, dem Schablonenträger (Gewebe) und dem Schablonenfilm.

Die moderne Siebdrucktechnik arbeitet heute mit monofilen synthetischen Geweben, vorwiegend Polyestergeweben, (Spezialbereiche V2-A-Stahldrahtgewebe) mit Maschenweiten zwischen 21 und 180 Fäden per cm. Die

Fadenstärke und die Fadenzahl beeinflussen die Farbauftragsmenge, sowie die Auflösung des Druckbildes.

Nach DIN 16611 ist der Begriff „Siebdruck-Schablone“ als Sperrschicht definiert. Die Sperrschicht befindet sich im und am Gewebe. Sie schließt die siebartigen Öffnungen des Schablonenträgers an den nichtdruckenden Stellen. Die heutigen Sperrschichten bestehen aus fotosensitiven Materialien, genannt Fotoschablonen. Durch die Belichtung mittels UV-Strahler wird ein chemischer Vorgang ausgelöst. Die mit UV-Licht durch die Kopiervorlage belichteten Stellen werden wasserbeständig, während die unbelichteten Stellen wasserlöslich bleiben. Nach dem Entwicklungsvorgang mit Wasser bilden die ausgewaschenen Bereiche die farbdurchlässigen Stellen der Siebdruckform.

Druckfarbe:

Beinahe jedes Material kann bedruckt werden.

Dementsprechend viele Varianten von Druckfarben werden benötigt.

Druckfarben werden nach ihren Trocknungsarten unterschieden:

Lösemittelfarben (trocknen durch Verdunsten der Lösemittel), 2K-Farben (chemische Trocknung durch die Verbindung zweier Komponenten), oxidativ trocknende Farben (trocknen durch Verbindung mit Sauerstoff), UV-trocknende Farben (chemisch trocknende Farben, ausgelöst durch UV-Licht).

Je nach Untergrund werden die Farben ausgewählt.

Druckraket:

Die Druckraket besteht aus einem Rakelblatt und einer Rakelblatthalterung.

Im Handsiebdruck wird die Rakel manuell über die Druckform bewegt.

Bei Siebdruckautomaten wird die Druckraket sowie die Flutraket automatisch bewegt. Das Rakelblatt besteht meist aus Polyurethan. Die Flutraket besteht vorwiegend aus Aluminium.

Die Dicke, Härte, Anstellwinkel und das Profil des Rakelblattes wirken sich auf das Druckergebnis aus. So ist bei einer großen Fläche ein anders Blatt zu wählen, als bei feinen Schriften, Linien oder Rastern.

Ebenso wirkt sich der Druck (Kraft) der Rakel auf den Bedruckstoff und die Rakelgeschwindigkeit auf das Druckergebnis aus.

Druckgenauigkeit:

Im Siebdruck haben wir es mit einer flexiblen Druckform zu tun, sind äußerste Sorgfalt, festgelegte Parameter und Auswahl der Schablonen und Maschinen enorm wichtig um passgenau drucken zu können.

Je größer ein Druckbild, umso größer ist der Verzug gegenüber dem Original.

Bei Mehrfarbendruckern ist darauf zu achten, dass Schablonen mit gleicher Siebspannung verwendet werden. Die Parameter der Rakel, der Farbe und der Maschine dürfen nicht oder kaum verändert werden.

Maschinentypen:

Die einfachste Form eines Siebdruckgerätes ist der Handdrucktisch. Hier wird der Druckvorgang sowie das Material ein und -auslegen von Hand durchgeführt.

Halbautomatische Druckmaschinen führen den Druckvorgang automatisch durch. Die Materialzuführung und Materialwegnahme geschieht wie beim Handdruck von Hand. Bei dreiviertelautomatischen Druckmaschinen wird das Material nur noch von Hand in die Maschine gebracht. Der Druck und das Ablegen des Materials geschieht automatisch.

Flachbettvollautomaten arbeiten vollkommen automatisch.

Die schnellsten Siebdruckmaschinen sind Zylinderautomaten. Bei diesen Anlagen ersetzt ein Zylinder den flachen Drucktisch. Mit diesen Maschinen können Druckgeschwindigkeiten bis zu 3500 Drucke/Std. erreicht werden.

8. Qualitätsmanagement (messen, prüfen,...)

Managementsysteme wie die DIN EN ISO 9001-2000 erleichtern die Organisation und Produktionsabläufe in der Siebdruckerei. Arbeits- und Prüfanweisungen sichern die Produktionsabläufe ab.

Die systematische Erkennung und Beherrschung der Prozesse und ihre Wechselwirkung zueinander bilden die Basis für die Funktionstüchtigkeit der Organisation. Ständige Verbesserung (KVP).

Prozessmodell ISO 9001:2000

- 1 Kundenorientierung
- 2 Führung
- 3 Einbeziehung von Personen
- 4 Prozessorientierter Ansatz
- 5 Systemorientierter Managementansatz
- 6 Ständige Verbesserung
- 7 Sachbezogener Ansatz zur Entscheidungsfindung
- 8 Lieferantenbeziehung zum gegenseitigen Nutzen

Mess- und Prüfmittel in der Druckvorbereitung und im Siebdruck:
Thermo- u. Hygrometer, Messlupen, Mikroskope, Densitometer, Farbmessgeräte, Spannungsmessgeräte, Dickenmessgeräte, Rauigkeitstiefenmessgeräte, UV-Integrator, Oberflächenhärtemessgeräte, Gitterschnitt, Druckkontrollleisten, Rasterstufenkeile,....

9. Umwelt/Arbeitsschutz

Umwelt- und Arbeitssicherheitsmanagementsysteme (z.B. ISO 14 001, EMAS) sollten in keiner Siebdruckerei fehlen – es wird täglich mit Lösemitteln und Maschinen gearbeitet wird.

Die umfangreichen, gesetzlichen Vorschriften sind für Laien oft schwer verständlich. Externe Berater können sehr hilfreich sein.

Verantwortung gegenüber den Mitarbeitern und der Umwelt müssen hoch angesiedelt werden.

10. Ausbildung

Siebdruck ist ein anerkannter Ausbildungsberuf des Handwerks.

Ausbildungsinhalte:

Vermittlung von Fertigkeiten in der Druckvorstufe, der Vorbereitung der Druckform, des Bedruckstoffs, der Druckfarbe und der Druckmaschine für die Produktion.
Vermittlung der Qualitätsprüfung und Materialkenntnis.