



Michael Hartmann
Labor: Siebdruck
Spezialprodukte:
Automotive



Shutterstock.com

3D-UMFORMUNG BEI FOLIEN

Allgemein werden für das 3D-Verformen von Folien zwei Verfahren angewendet:

Das **Thermoformen** und das **Hochdruckverformen** (High-Pressure-Forming, HPF). Covestro (damals noch Bayer) hat zusammen mit der Firma Niebling vor ca. 30 Jahren mit der Entwicklung von HPF begonnen.

Beim HPF-Verfahren wird die exakt positionierte Folie bis zum Erreichen der Glasstemperatur (T_g) erwärmt und anschließend schlagartig mit beheizter Druckluft (bis zu 300 bar) in die Form geblasen. Die Glasstemperatur liegt stets unterhalb der Schmelztemperatur und bezeichnet den Punkt, ab dem Polymere eher „gummiartig“ sind und erst beginnen zu fließen. Vorteil dieses Verfahrens ist eine präzise Umformung bei einer Genauigkeit von $\pm 0,3\text{mm}$. Auch werden bei der Verarbeitung von texturierten und matten Folien durch die geringere Erwärmung die Folien nicht angeschmolzen und dadurch nicht

glänzender, bzw. die Struktur nimmt keinen Schaden. Zudem sind die Verzerrungen der Motive konstant und können durch einen „Zerrdruck“ ausgeglichen werden.

Daher hat sich das HPF-Verfahren bei der Fertigung komplexer 3D-Formen bewährt: z.B. 3D-Tachos und Zifferblätter, Instrumententafeln, Handschalen, Blenden für die Mittelkonsole im Automobilbereich.

Beim **Thermoformen** wird die Folie mit Hilfe von Heizstrahlern deutlich über die Glasstemperatur (T_g) (Erweichungstemperatur) erhitzt ($>180^\circ\text{C}$) und mit Vakuum oder Druckluft in/über das beheizte Werkzeug gezogen oder mechanisch mit einem Stempelwerkzeug in eine bestimmte Form gepresst.

Dieses Verfahren bietet im Vergleich zum HPF größere Streckungsgrade. Die Genauigkeit liegt hier bei $\pm 1\text{mm}$. Es wird bevorzugt für große Teileformate verwendet und bei Endlosdekoren, die keine positionsgenaue Verformung benötigen. Als bevor-

zugtes Folienmaterial, speziell im Automobilinterieur, wird Polycarbonat verwendet. Es zeichnet sich durch eine hohe Wärmeformbeständigkeit aus. Beim HPF werden Dicken bis zu 12 mm verarbeitet. Bekannte Herstellermarken sind hier Makrofol und Lexan.

FILM-INSERT-MOULDING (FIM)

Darunter versteht man das Hinterspritzen von Folien, um dekorierte oder funktionale Kunststoffbauteile herzustellen.

In der Praxis kursieren viele weitere Begriffe:

In-Mold-Film (IMF), Insert Molding (IM), In-Mold-Labeling (IML). Letzteres hauptsächlich im Verpackungsbereich, Hinterspritzen dekorierte Folien/Etiketten zu einer fertigen Verpackung (z.B. Margarine-Dose). Der Begriff In-Mold-Decoration (IMD) wird oft als Oberbegriff für Hinterspritz-Verfahren benutzt.

Unter **FIM** wird in diesem Artikel das Hinterspritzen von rückseitig durch Bedruckung dekorierten Folien beschrieben, die als Formling mit thermoplastischer Polymermasse hinterspritzt werden.

Als Hinterspritzmasse wird meist PC, PC/ABS, ABS, PMMA usw. verwendet.

DAS FIM-VERFAHREN UMFASST FOLGENDE SCHRITTE:

1. Bedruckung

Der Siebdruck ist hier die bevorzugte Drucktechnik. Die Siebdruckfarbe muss wegen der Verformung sehr dehnbar sein und während des Hinterspritzens hohen Schmelztemperaturen und Scherkräften widerstehen.

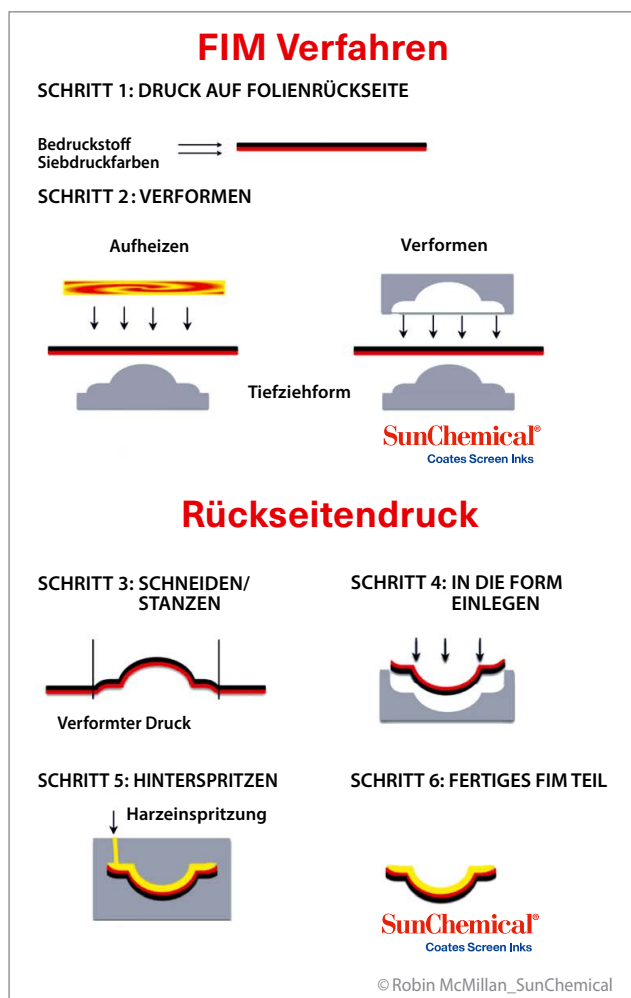
2. Verformung

In der Heizstation wird die Folie mit IR-Strahler auf ca. 145°C (das entspricht etwa der Tg von Polycarbonat) erhitzt.

3. Stanzen

4. Hinterspritzen

Dadurch ist das Farbdekor zwischen Folie und spritzgegossenem Harz optimal vor Beschädigung geschützt. Als Hinterspritzmasse wird meist PC, PC/ABS, ABS verwendet.



Für das FIM-Verfahren bietet SunChemical aus der SunHytek™ Produktfamilie die Farbserie **Decomold PC DMS** an. Dabei handelt es sich um eine 1-Komponenten-Lösemittelefarbe für die Innenanwendung. Die Farbe wurde formuliert, um einen flexiblen Film ohne Rissbildung zu erhalten.

HERVORZUHEBEN SIND FOLGENDE FEATURES:

- Anwendbar für FIM-Verfahren
- Hohe Verformbarkeit
- Hitzebeständig
- Gute Haftung auf einem breiten Spektrum von Hinterspritzharzen
- Haftung auf PC-, PC-Blends, PET-, PVC-Folien
- Überdruckbar mit vielen unserer Lösemittel- und UV-Farben

UNSERE FARBSERIE UMFASST FOLGENDE GRUNDEINSTELLUNGEN:

SunHytek Decomold PC DMS Mischfarbtöne			
Goldgelb	DMSY501	HF Violett	DMSV507
HF Goldgelb	DMSY507	Blau	DMSB501
Orange	DMSO501	Grün	DMSG501
HF Orange	DMSO507	Schwarz	DMSN501
HF Scharlach	DMSR207	Schwarz hochdeckend	DMSN701
Rot	DMSR501	Weiß	DMSW501
Magenta	DMSM501	Weiß hochdeckend	DMSW701
Violett	DMSV501	Klarlack	DMSC501
SunHytek Decomold PC Hilfsmittel			
Verdünner (langsam)	TS55	Verdünner (schnell)	TS13
Verzögerer	TS60		

Es handelt sich hier um eine komplette Farbauswahl von kräftigen, monopigmentierten Farbtönen, die zusammen mit Weiß und Schwarz ein komplettes Mischsystem bilden. Einige Farbtöne sind mit HF als halogenfrei gekennzeichnet.

www.coates.de