

Effektives Email-Druckverfahren:

Sauberer Druck

Zur Dekoration oder funktionalen Bedruckung von Emailoberflächen gibt es mehrere gängige und etablierte Verfahren. Sie sind gut für die Dekoration von flachen, zweidimensionalen Teilen bzw. Teilflächen von dreidimensionalen Gegenständen geeignet. Diese Verfahren wie Siebdruck, Schablonieren, Schiebepbilder oder Tampondruck stoßen aber an ihre Grenzen, wenn die vollflächige Dekoration von dreidimensionalen Teilen gefordert wird. Zur vollflächigen Dekoration bzw. technischen, funktionalen Bedruckung von Kunststoffteilen oder lackierten Teilen gibt es jetzt das Wasserdruck-Technik-Verfahren.

Dieses Wasserdruck-Technik-Verfahren wird bereits seit längerer Zeit industriell angewendet. Jährlich werden so weltweit ca. 8 bis 10 Mio. m² bedruckt. Etwa 80 % davon sind für den Automobilbereich bestimmt. Hierbei handelt es sich hauptsächlich um Holz- und Metallimitationen.

Jetzt ist es gelungen, das Verfahren erstmals bei emaillierte Produkten anzuwenden. Dazu wurden spezielle Emailfarben entwickelt, die es erlauben, die guten Oberflächeneigenschaften der emaillierten Teile zu bewahren. Die im Emailbereich gängigen Dekorationsverfahren werden auch in Zukunft ihre Bedeutung behalten. Das neue Verfahren ersetzt sie nicht, sondern setzt da an, wo die bisherigen Verfahren enden. Ziel ist es, auch emaillierten Teilen vergleichbare Gestaltungsmöglichkeiten zu eröffnen, wie diese bereits z. B. für Kunststoffteile bestehen.

Die Dekoration mit organischen Farben per Wasserdrucktechnik ist bereits seit Jahren Stand der Technik. Dieses Verfahren wird u. a. zur Dekoration von Brillengestellen, Handy-Schalen, Parfüm-Flakons oder Computer-Mäusen angewendet. Das wichtigste Anwendungsgebiet ist aber der Automobilbereich, wo in einigen Modellen z. B. die Schalterkonsole mit diesem Verfahren dekoriert wird. Auch die inzwischen ver-

breiteten Holz-Einlegeteile im Auto sind oft kein Echtholz, sondern mit dieser Technik bedruckte Kunststoffteile.

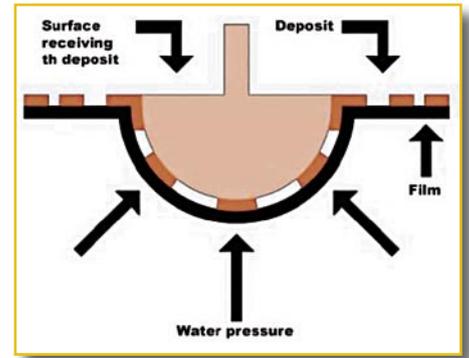
Ablauf des Verfahrens

Verfahrensschritte	Kunststoff/Lack	Email
Reinigung der Teile	■	■
Primer-Auftrag	■	
Polymerisation des Primers	■	
Filmaktivierung	■	■
Filmtransfer	■	■
Spülen/Trocknen	■	■
Decklack-Auftrag	■	
Polymerisation des Lackes	■	
Einbrand		■

Produktionsverfahren

Zur Bedruckung von verschiedenen glasigen, silikatischen Oberflächen wie Emailierungen, Glas oder Keramikglasur mit den entsprechenden anorganischen Farben bedurfte es einer intensiven Entwicklung.

Das ausgewählte Dekor wird auf einen hochelastischen, organischen, wasserlöslichen Film aufgebracht. Dieser Spezialfilm hat die Eigenschaft, sich auf der Wasseroberfläche auszudehnen und im Wasser aufzulösen. Das Aufbringen des Dekors auf den Film geschieht unter Verwendung von verschiedenen Drucktechniken, hauptsächlich wird aber für die Produktion der Filme ein 4-Farben-Rotationsdruck angewandt. Hierzu werden je nach Anwendung, für die der Film bestimmt ist, organische Farben oder anorganische Email-, Glas- oder Keramikfarben verwendet. Der bedruckte Film wird aufgerollt und so dem Emailierwerk geliefert.



Schematische Darstellung der Wasserdrucktechnik

Die Bedruckung der Teile im Werk des Kunden erfordert staubfreie, saubere Oberflächen. Daher muss ggf. eine Reinigung der Teile erfolgen, sofern diese nicht sofort nach dem Einbrand dekoriert werden. Bei den organischen Farben muss außerdem zuerst ein Primer aufgetragen und polymerisiert werden. Der Primer ist als Haftvermittler zwischen Kunststoff bzw. Metalloberfläche und der organischen Druckfarbe nötig. Bei emaillierten Teilen hingegen wird das Dekor direkt ohne Zwischenschicht auf das Email aufgebracht.

Das Verfahren besteht aus drei Schritten und ist für die organische und anorganische Bedruckung identisch; das wiederum erlaubt auf ein und derselben Anlage organische und anorganische Farben zu verarbeiten:

I. Das Dekor befindet sich auf dem Film, der abgerollt, zugeschnitten und mit einem Aktivierungsmittel besprüht wird. Danach wird er ins Wasserbad gelegt, wo er auf der Wasseroberfläche schwimmt und sich durch die vorherige Aktivierung ausdehnt; die Filmsubstanz löst sich dabei langsam im Wasser auf.

II. Innerhalb eines Zeitfensters erfolgt die Bedruckung, d. h. der Transfer des Dekors auf das zu dekorierende Teil. Während des Eintauchens des Teils in das Wasserbad wird durch den dabei entstehenden Gegendruck des Wassers das Dekor auf die Oberfläche des Teils übertragen und dort fixiert.

Nur eine Anlage für organische und anorganische Farben nötig:

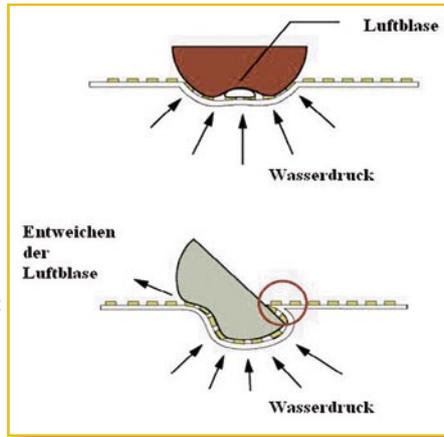
Das Emaildruck-Verfahren besteht aus drei Schritten und ist für die organische und anorganische Bedruckung identisch, daher ist es auch möglich, auf der selben Anlage organische und anorganische Farben zu verarbeiten.

III. In dem abschließenden Spülvorgang werden die Reste der organischen Filmsubstanz abgewaschen. Das Dekor selbst haftet ausreichend stark auf der Teileoberfläche, um den Spülvorgang ohne Beschädigungen zu überstehen.

Die bedruckten emaillierten Teile werden im Emailofen eingebrannt. Der Auftrag eines transparenten Deckemails ist i.d.R. nicht notwendig, da die Emailfarben für normale Anwendungen eine ausreichende Beständigkeit aufweisen. Die Beständigkeit dieser Farben ist vergleichbar mit den heute eingesetzten Emailsiebdruckpasten. Der Gesamtprozess ist somit, vor allem für emaillierte Teile, sehr einfach, und nur wenige Arbeitsschritte führen zu einem vollständig bedruckten, komplexen, dreidimensionalen Teil.

Grenzen des Verfahrens

Auch wenn dieses Verfahren neue Möglichkeiten eröffnet, hat es, wie alle technischen Verfahren, natürlich auch seine Grenzen. Die maximale Breite der dekorierbaren Teile wird vor allem durch die maximale Filmbreite begrenzt, die ihrerseits von der Breite der Druckwalzen der Rotationsdruckmaschine abhängt. Diese liegt momentan bei 60 cm, zukünftig werden, bei Bedarf, auch Filme von 120 cm Breite möglich sein. Im Falle einer bereits vorhandenen Anlage stellt die



Vermeidung von Fehlstellen

Je nach Geometrie kann aber, durch das Eintauchen des Teiles unter einem bestimmten Winkel, dieses Problem vermieden werden. Auch das Verhältnis von zu dekorierender Oberfläche zur Filmoberfläche ist relevant. Bei zu stark tiefgezogenen Teilen treten Verzerrungen im Dekor, Verlust an Farbtintensität oder gar ein Filmabriss auf. So lassen sich z. B. wohl flache Duschwannen beschichten, Badewannen aber wahrscheinlich nicht.

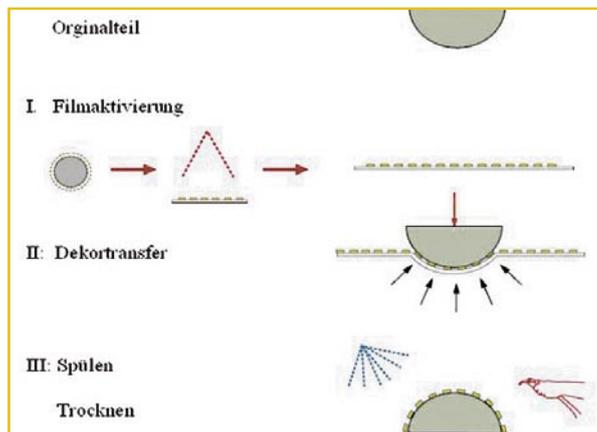
Zur Herstellung dekorierter Teile werden folgende Schritte durchlaufen: Das Dekor kann aus einem Katalog mit Standard-Decor vorgewählt werden. Die Stärke des vorgestellten Systems ist zudem, dass individuelle Dekore schnell und exklusiv realisiert werden können. Die Filme mit den entspre-

chenden anorganischen oder organischen Farben werden vom Filmhersteller gefertigt und durch den Emailfrittenhersteller, der die Übertragung des Verfahrens in den Emailsektor ermöglichte, geliefert. Zur Produktion der dekorierten Teile benötigt man eine eigene Anlage oder lässt die Dekoration in Lohnarbeit durchführen. Auf einer Anlage können sowohl Filme mit organischen als auch anorganischen Farben verarbeitet werden.

Gute Chancen für den Anwender

Das Wasserdruck-Verfahren eröffnet der Emailindustrie neue Möglichkeiten, um emaillierte Teile optisch attraktiver zu gestalten, ohne auf die bewährten Emailigenschaften zu verzichten. Ein einfarbiges Teil mit einer ansprechenden Form und den Eigenschaften der emaillierten Oberfläche kann so mit einem zusätzlichen Dekor eine erhöhte Attraktivität erhalten. Hierbei sind auch technische Bedruckungen möglich. Bisher stehen erste Emailfarben und Filme für Brenntemperaturen von 750 °C bis 780 °C zur Verfügung. Weitere Farben für verschiedene Einbrandtemperaturen und andere silikatische Oberflächen sind derzeit in der Entwicklung.

Dieter Jacobs



Schematische Darstellung des Verfahrens

Beckengröße eine weitere Grenze dar. Um das Teil fehlerfrei bedrucken zu können, muss der Film überall an die Oberfläche des Teiles kommen können. Wird Luft eingeschlossen, ist dies nicht möglich. Daher ist eine Innenbeschichtung von geschlossenen Teilen, z. B. von Kochtöpfen, nicht möglich. Diese Teile können nur außen dekoriert werden.

Auch bestimmte Teilegeometrien, wie z. B. Unterschneidungen, können zu Lufteinschlüssen und damit zu Fehlstellen führen.