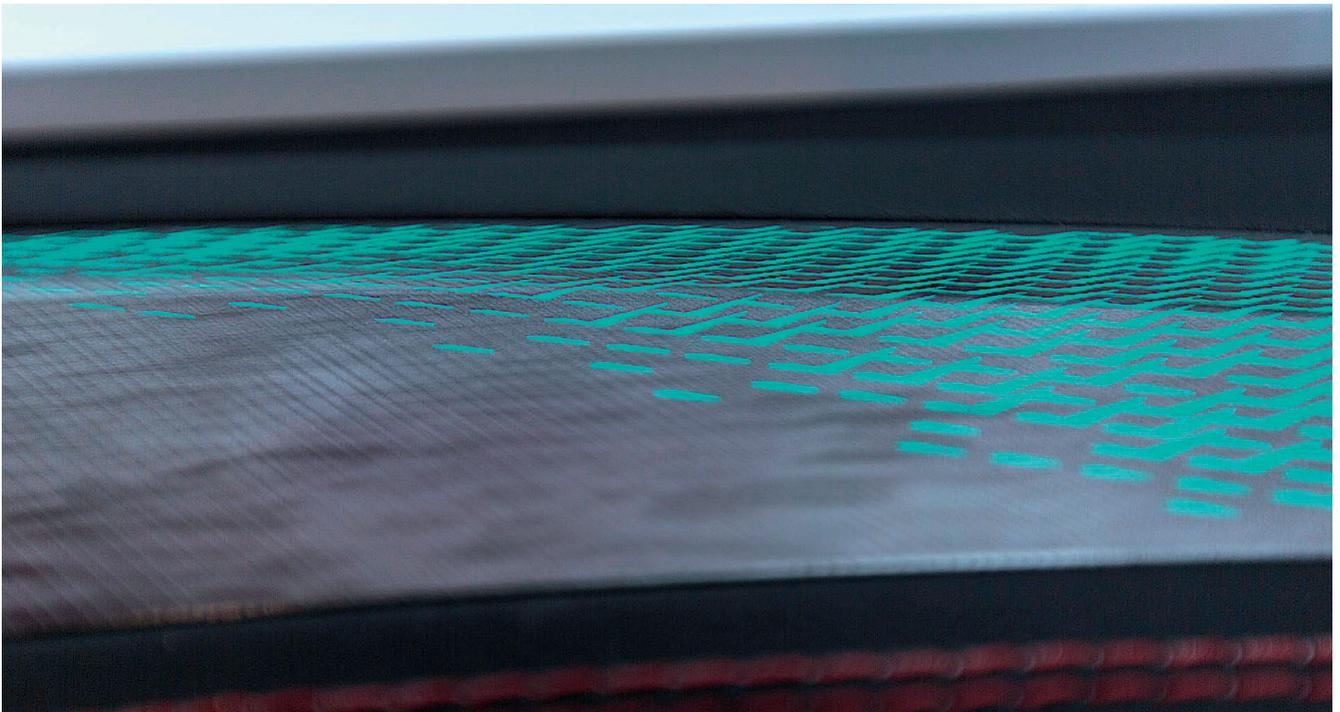


Von der Rolle in die dritte Dimension

Leonhard Kurz erweitert Entwicklungskapazitäten für Funktionsfolien mit Spritzgießanlagen von Wittmann Battenfeld

Dekorative und funktionelle Beschichtungen beim Spritzgießen mit Trägerfolien auf Kunststoffbauteile zu übertragen, dafür ist Leonhard Kurz Spezialist. Wesentliche Entwicklungsziele des Unternehmens sind die Diversifizierung der Prozesse sowie der Ausbau der 3D-Verformung an Ecken und entlang des Formteil-Umrisses. Dazu unterhält Kurz ein großes Spritzgieß-Technikum. Neu im Maschinenpark: zwei Produktionszellen auf Basis servohydraulischer Wittmann-Battenfeld-Spritzgießmaschinen.



Dekor- und Funktionsbeschichtungen, wie sie bei Leonhard Kurz in Fürth entwickelt werden, ermöglichen die effiziente Realisierung neuer Designkonzepte, hier zu sehen am Beispiel einer dimmbar hinterleuchteten Pkw-Türblende (© Leonhard Kurz)

Das Automobil ist für viele Menschen zu einer Art zweitem Wohnzimmer geworden, in dem sie tendenziell immer mehr Zeit verbringen – leider nicht immer entspannt, der Zunahme der Verkehrsdichte sei Dank. Als Kompensationsmaßnahmen gegen die Stressfaktoren der Mobilität haben die Autohersteller in den letzten Jahren zunehmend in die Verbesserung der Ergonomie, in Assistenzsysteme, aber auch in die Wohnlichkeit des Fahrerumfelds investiert, ins-

besondere indem sie die Oberflächen in der Fahrgastzelle verbessert haben. Zu diesen Maßnahmen zählen das Beschichten harter Verkleidungsteile mit Soft-touch-Elastomeren, das Lackieren, das Bedrucken oder die Kombination aus dekorierten Oberflächen und Strukturteilen. Besonders Letzteres erweist sich durch die Fortschritte in der Folientechnik als Methode mit dem größten Innovationspotenzial – deutliche Zuwachsraten belegen dies.

Bereits seit den 1980er-Jahren spielen Folien eine zunehmend wichtige Rolle für die Oberflächengestaltung von Kunststoffteilen. Zu Beginn waren es hauptsächlich Trägerfolien, um Metallschichten durch Heißprägen auf ein Kunststoffteil zu übertragen. Daraus abgeleitet erlangte die Folie als Transfermedium für die Übertragung von Designschichten und Druckdekors während des Spritzgießprozesses wachsende Bedeutung. Die Leonhard Kurz Stiftung & Co. KG ist eigenen

Angaben zufolge Marktführer bei Transferprodukten für die Oberflächengestaltung von Kunststoffteilen. Das Unternehmen mit Sitz in Fürth entwickelt und produziert auf Trägerfolien dekorative und funktionelle Beschichtungen für unterschiedlichste Kunststoffanwendungen.

Mehr als nur Glanz, Dekor und Kratzschutz

Für die Übertragung der Druckschicht wird das Rolle-zu-Rolle-Transferverfahren (IMD, In-Mold Decoration) eingesetzt. Ein speziell von Kurz entwickeltes Folienvorschubgerät zieht die beschichtete Folienbahn (meist aus Polyester) zyklussynchron durch das offene Spritzgießwerkzeug. Dabei können Endlosdesigns mittels Wegsteuerung oder Einzelbilddekore via Lichtleiterpositionierung gesteuert werden. Dank eines jeweils werkzeugspezifischen Klemmrahmens und einer ebensolchen Vakuumtechnik werden die Folien passgenau gehalten und in die Werkzeugkavität eingezogen.

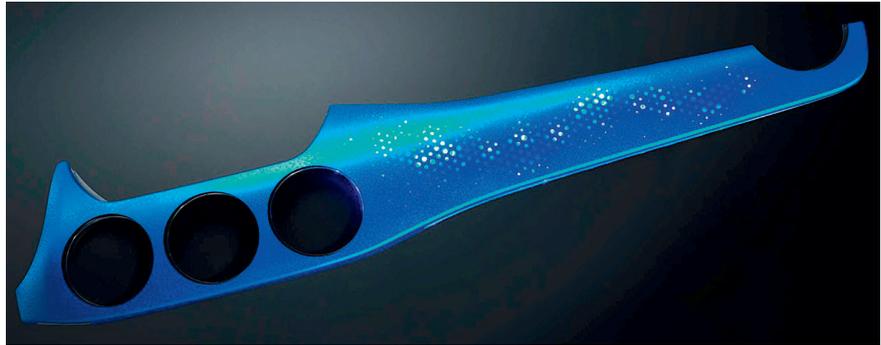


Bild 1. PMD-Insert, auf der Formteil-Innenseite mit einem gedruckten kapazitiven PolyIC-Sensor kombiniert (© Leonhard Kurz)

Anschließend wird das Lacksystem hinterspritzt; es geht dabei eine haften- de Verbindung mit dem Kunststoff ein. Nach der Trennung des Folienträgers vom Lacksystem beim Werkzeugöffnungs Vorgang wird das inline dekorierte Bauteil entformt. Bei dieser Dekorationsmethode spricht man auch von einem „Trockenlack-Dekorationsystem“ (Schutzlack inkludiert). Über die traditionellen Heißprägeföli- en und die IMD-Folien

hinaus bietet Kurz ein weites Spektrum an Spezialeffekt- bzw. Funktionsdeko- ren an (Bild 1). Beispielsweise sogenannte PMD-Folienbauteile (Print Mold Design, eine Weiterentwicklung des Insert Molding). Es sind dies glasklare Polycarbonat-Folien, die auf beiden Seiten mit einem präzise aufeinander abgestimmten Design bedruckt werden. Dadurch lassen sich Dekors mit 3D-Anmutung darstellen. »

金湖集团
JINHU GROUP

**ONLY THE TOP-RANKING MACHINE
RESULT IN
HIGH-CLASS
PRODUCT**

THE TOP 500 PRIVATE ENTERPRISE
IN CHINA

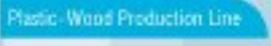
THE TOP 100 PRIVATE ENTERPRISE
IN SHANGHAI



Plates Sheet Production Line



PVC Profiled Materials Production Line



Plastic-Wood Production Line



PVC PE Pipe Production Line



www.jinhu-china.com

SHANGHAI JINHU EXTRUSION EQUIPMENT CO.,LTD.

4246 Cao'an Road, Shanghai, 201804 P.R.CHINA

86-21-6959 1850

86-21-6959 5125/6959 3603

hetao@jinhu-china.cn

Bild 2. Beide Spritzgießmaschinen sind mit Rolle-zu-Rolle-Folienvorschubeinheiten ausgerüstet. Die Roboter tragen eine Folien-Wärmeplatte und gegenüber einen Sauggreifer zur Fertigteil-Entnahme (© R. Bauer)



Wegen der relativ hohen Steifigkeit und der hohen Erweichungstemperaturen eignen sich die PC-Folien nicht für die Direktverarbeitung auf der Spritzgießmaschine, sondern müssen außerhalb derselben durch Tiefziehen und nachfolgende Bearbeitungsschritte zu Einlegteilen konfektioniert werden. Im Spritzgießwerkzeug hinterspritzt werden daraus Instrumententafeln oder Mittelkonsolen für Automobile.

Varioform-IMD verschiebt Grenzen der Anwendung und Stückkosten

Sowohl das IMD-Rollendurchzugsverfahren, bei dem Polyesterfolien verarbeitet werden, als auch das PMD-Folien-Einlegeverfahren sind keine Universallösungen für Dekoraufgaben. Sie unterscheiden sich sowohl hinsichtlich der An-

wendungsgrenzen als auch der Kosten. So lassen sich die von der Rolle weg verarbeiteten IMD-Polyesterfolien innerhalb eines Spritzgießzyklus nur in relativ engen Grenzen dreidimensional verstrecken.

Um einen weiteren Schritt in Richtung dreidimensionaler Designübertragung zu gehen, hat Kurz mehrere Verfahren prozesstechnisch intelligent zusammengeführt und hieraus das IMD-Varioform-Verfahren entwickelt. Damit lassen sich Bauteile mit besonderer 3D-Geometrie in nur einem Arbeitsschritt hocheffizient im Rolle-zu-Rolle-Prozess fertigen. Dabei wird direkt im Spritzgießwerkzeug dekoriert, umgeformt, hinterspritzt und ausgestanzt. Das Verfahren vereint somit IMD-, Umform- und Stanztechnik als Integrationsschritt zum Spritzgießverfahren.

Martin Hahn, verantwortlich für den Bereich Applikation, Technologie & Innovation, erläutert: „Durch diese anwendungstechnische Entwicklung eröffnet sich ein breites Spektrum in der Auswahl der Folienysteme im Schulterschluss mit den Spritzgießmaterialien wie PP oder ABS-TPU. Dadurch ergeben sich neue Variationsmöglichkeiten auch im Bauteilaufbau bei gleichzeitiger Nutzung einer vielseitigen Designperspektive sowie einer größeren 3D-Formbarkeit.“

Designwechsel erfolgen analog zum Standard-IMD-Verfahren durch einfaches Austauschen der Folienrolle. Ebenso können verschiedenste Einzelbild- und Endlosdekore sowie Funktionsfolien verarbeitet werden. Dadurch lassen sich Oberflächen wirtschaftlich nun auch besonders hochwertig gestalten. „IMD Varioform“ bildet somit ein weiteres Bindeglied in der Kurz-Applikationstechnik.

Prozesse und Anwendungstechnik sind für Kurz mitentscheidend für den Erfolg. „Dementsprechend wurde unser Anwendungstechnikum Spritzgießen um eine darauf ausgerichtete Versuchs- und Testanlage erweitert. Dabei haben wir uns nach einer umfassenden Kosten-Nutzen-Analyse für zwei Spritzgießzellen von Wittmann Battenfeld entschieden“, so Hahn. Den Ausschlag dafür habe deren „All-in-one“-Konzept gegeben, d.h. dass neben der Spritzgießmaschine alle Peripheriekomponenten, wie Handling-Roboter, Teileförderanlage, Materialförderung, Werkzeugtemperiergeräte sowie die allumfassende Reinraumeinhausung, ebenfalls aus der Wittmann Gruppe stammen. Alle Bestandteile der Zelle sind aufeinander abgestimmt und zusätzlich über Wittmann-4.0-Softwaretools miteinander und nach außen hin vernetzt.

Größtmögliche Seriennähe

Um die eigenen Verfahrenstechniken möglichst seriennah weiterentwickeln zu können, entschied sich Kurz für zwei Maschinen aus der servohydraulischen SmartPower-Reihe, konkret für eine SmartPower 210/750 mit 2100 kN Schließkraft und eine SmartPower 120/350 mit 1200 kN Schließkraft, jeweils ausgerüstet mit einem W918-Roboter von Wittmann und getakteten Teileförderbändern. Beide Maschinen-Schließeinheiten wurden von Kurz mit je einer Rolle-zu-Rolle-Folienvorschubeinheit ausgerüstet (Bild 2).



Bild 3. Die Produktionszellen wurden von Kurz-Projektleiter Fabian Bürkel und Marcus Otto, Vertriebsingenieur für Spritzgießtechnik bei Wittmann Battenfeld, konzipiert (© R. Bauer)

Die Detailkonzeption der Anlagen übernahmen Projektleiter Fabian Bürkel von Kurz und Marcus Otto, Vertriebsingenieur für Spritzgießtechnik bei Wittmann Battenfeld in Nürnberg (**Bild 3**). Dazu Bürkel in einem Rückblick: „Uns kam es vor allem darauf an, die im Versuch ermittelten Verarbeitungsparameter auf die reale Betriebspraxis potenzieller Anwender unserer Folien zu übertragen. Dabei wollten wir möglichst unabhängig von variablen Einflüssen aus der Produktionsperipherie sein. Das Wittmann-Battenfeld-Konzept der untereinander vernetzten und kapazitätsmäßig aufeinander abgestimmten Hilfseinrichtungen bietet uns die Möglichkeit, uns ganz auf die Abstimmung des Spritzgießprozesses mit den unterschiedlichen Foliensystemen zu konzentrieren.“

Auf dem Sprung zu dreidimensionalen Höhen

Im Fokus der neuen Versuchskapazitäten stehen die Erhöhung der dreidimensionalen Folienver Streckung (durch Infrarot-Vorwärmung und anschließendes Vakuumformen im Spritzgießwerkzeug) als integraler Verfahrensteil des Spritzgießvorgangs sowie eine systematische Optimierung der Angussposition, um die Übertragung von Schubeinflüssen aus der Kunststoffschmelze auf die elastisch eingestellte Trägerfolie zu minimieren. Ein wichtiger Teilaspekt des aktuellen Entwicklungsprogramms sind die Faltenfreiheit an Formteilecken und der prozesssichere Umbugprozess für die Folie entlang des Formteil-Umrisses. Als Umbugen wird das Umlegen eines Dekormaterials, z. B. einer Kunststofffolie, um eine Trägerteilkante um 90° bzw. 180° bezeichnet, mit anschließender Befestigung des umgebogenen Folienrands auf der Trägerteilrückseite (**Bild 4**).

Welches Potenzial in den Kurz-Applikationsprozessen steckt, demonstriert ei-



Bild 4. Beispiele aus dem aktuellen Versuchsprogramm bei Leonhard Kurz zur Erweiterung der Ecken- und Radienformung mit unterschiedlichen Folien (© R. Bauer)



Bild 5. Die Rückseite der Pkw-Türblende – die Sichtseite wird im IMD-Verfahren dekoriert – beinhaltet ein vorgefertigtes Folienbauteil der Kurz-Gruppenfirma PolyIC mit aufgedruckter Sensorstruktur (oben), das die interaktive Licht-Schalt- und -Dimmfunktion integriert (© R. Bauer)

ne preisgekrönte Anwendung für eine Pkw-Tür-Innenblende (**Bild 5**), die so ähnlich auf der K2019 auf dem Wittmann-Battenfeld-Messestand im Produktionsbetrieb zu sehen war. Dabei wurde eine partiell lichtdurchlässige Dekorfolie (IMD-Einzelbildsystem) mit einem von der PolyIC GmbH & Co. KG, Fürth, gedruckten kapazitiven Sensor auf der Formteil-Innenseite im IML-Verfahren (In-Mold Labeling) kombiniert. Beide werden innerhalb eines Spritzgießzyklus hinterspritzt. Der Sensor dient zur Touch-Bedienung der Licht-Schalt- und -Dimmfunktion, mit der auch der Farbton der dahinterliegenden LED-Lichtquelle variiert werden kann. ■

Der Autor

Dipl.-Ing. Reinhard Bauer ist freier Redakteur für kunststofftechnische Themen; office@technikomm.at

Service

Digitalversion

➤ Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/2019-11

English Version

➤ Read the English version of the article in our magazine *Kunststoffe international* or at www.kunststoffe-international.com

Durch die Bauteilanalyse wird die Bemusterungsphase verkürzt.
Die Messdaten werden mit den CAD Daten verglichen und invertiert
in das Werkzeug übertragen.

SIMULATION

ENGINEERING

INDUSTRIELLE MESSTECHNIK

www.units.ch

units®
DIE EINHEIT FÜR IHREN ERFOLG