

FORM+Werkzeug

Das Branchenmagazin für den Werkzeug- und Formenbau

2 | 2015

Fokus: Spritzgießformenbau **S.32**

Diskussion

Wie sieht der deutsche Werkzeugbau im Jahr 2020 aus? **S.16**

Attraktion

Messe-Triple in Stuttgart: Moulding Expo, Control und KSS **S.18**

[wfb]

Fachmesse für Werkzeug- und Formenbau
17. und 18. Juni 2015 | Siegerlandhalle, Siegen

Ihr kostenloser
Ticket-Code:
Cq4Ggru7
www.wfb-messe.de



neusburger[®]



STÄNDIGE
VERFÜGBARKEIT



© SLM Solutions

RAPID-TECHNOLOGIEN IM WERKZEUG-, FORMEN- UND PROTOTYPENBAU

Additiv oder nicht additiv

Oder vielleicht doch hybrid? Kunststoffteile werden in Stückzahlen von eins bis zu Millionen produziert. Für ihre Herstellung stehen den Anwendern verschiedenste Technologien zur Verfügung. Wer die Wahl hat, hat die Qual.

Autor Dr. Martin Geiger

Wer Kunststoffteile in den unterschiedlichen Phasen vom Erstmuster in der Produktentwicklung bis zur Serienfertigung in der Produktion benötigt, stellt sich die Frage, auf welche Art er diese Teile am besten herstellt.

Über das Für und Wider von additiver Fertigung, Silikonguss, Kunststoff-Formeinsätzen und Brückenwerkzeugen sowie über deren Möglichkeiten im Standard- und Spezialwerkzeugbau verschaffen wir hier einen Überblick.

Werkzeuglose Fertigung direkt aus CAD-Daten

Additive Fertigungsverfahren wie Fused Deposition Modeling, Lasersintern, Stereolithografie und Polyjet ermöglichen die schnelle, werkzeuglose Fertigung von Teilen direkt aus CAD-Daten. Es

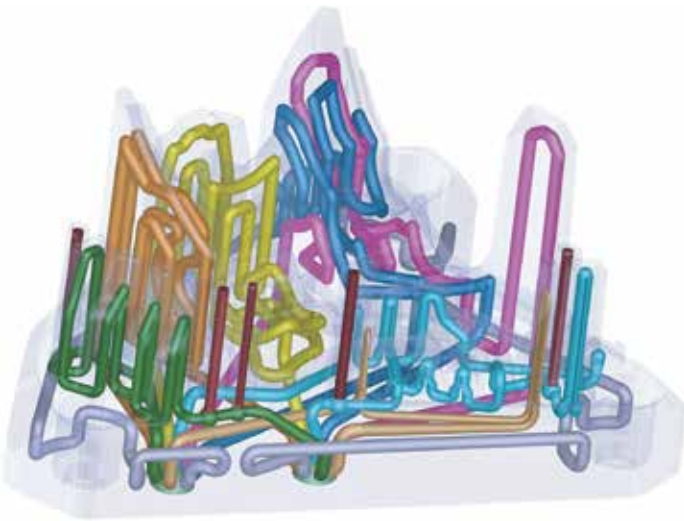
stehen verschiedene Fotopolymere und Thermoplaste mit unterschiedlichen mechanischen und thermischen Kennwerten zur Auswahl. Farbige Teile werden angeboten; um aber RAL-Farben zu ermöglichen, müssen die Teile lackiert werden.

Die Hauptanwendung liegt bisher in der Fertigung von Prototypenteilen für Funktionsuntersuchungen in der Produktentwicklung. Die gewünschten Funktionsüberprüfungen und das Zielmaterial beim späteren Spritzguss geben den Ausschlag über das additive Verfahren und das Material. Ob die Teile auch für die Serienproduktion geeignet sind, hängt von den Rahmenbedingungen der Produktion ab, beispielsweise der Baulage, Bauraumfüllung, Prozessführung, der Qualität des Ausgangsmaterials etc. Die Prozessqualifizierung von additiven

Fertigungsverfahren für die Produktion ist noch ein großes Thema in der Branche. Auch die Abmusterung von Teilen unter Fertigungskriterien (Toleranzen, gleichbleibende Qualität, Prozess-FMEA etc.) ist bei vielen Lieferanten noch eine offene Baustelle.

Mehrstufiger Prozess: der Silikonguss

Beim Silikonguss (SG) werden, meist unter Vakuum, Polyurethane oder Gusspolyamide vergossen. Da es ein mehrstufiger Prozess vom additiv gefertigten Urmodell über die Silikonform bis zur Temperierung der Form und schließlich zum Guss ist, hängt die Qualität stark vom Lieferanten ab. Es besteht eine breite Auswahl an Materialien mit verschiedenen Eigenschaften. Durch Anpassen der Mischungen lassen sich RAL-ähn-



Einsatz mit konturnaher Temperierung: Dieser Werkzeug-einsatz ist nur dank der Freiheitsgrade des Lasergenerierens realisierbar. (Bild: Renishaw)



Silikonform: Der mehrstufige Prozess kommt bei kleinen Serien oder anspruchsvollen Prototypen zum Einsatz. (Bild: Alphacam)

liche Farben realisieren. In der Produktentwicklung werden hier meist fünf bis 50 Teile gefertigt, die oft für schon anspruchsvollere Prüfungen verwendet werden können. Da insbesondere Brückenwerkzeuge immer günstiger und schneller hergestellt werden können, reduzieren sich die Standardanwendungen von Silikonguss in letzter Zeit immer mehr. Allerdings gibt es neue Ansätze bezüglich Mehrkomponentenguss und Hybridbauteilen. In der Produktion wird die Technologie für Sonderanwendungen mit kleinen Stückzahlen eingesetzt.

Formeinsätze aus Kunststoff

Schon bald nach Einführung der Stereolithografie gab es Untersuchungen, Formeinsätze aus Kunststoff für den Spritzguss direkt oder über Abgießprozesse zu fertigen. Der Vorteil: Die Einsätze lassen sich schnell und günstig fertigen. Der Nachteil liegt in der sehr unsicheren Ausbringungsmenge. Je nach Geometrie des Teils, Aufbau des Formeinsatzes und Prozesssteuerung beim Spritzgießen hält ein solcher Kunststoff-formeinsatz bis zu einige Hundert Zyklen, er kann aber auch schon beim ersten Schuss zerstört werden. Aufgrund dieser Unsicherheit wird das Verfahren noch kaum verwendet. Mit zunehmender Erfahrung könnten Kunststoff-Formeinsätze in den nächsten Jahren jedoch eine immer größere Rolle spielen. Bei der

Nutzung zur Prototypenfertigung sollte berücksichtigt werden, dass trotz des gleichen Materials keine Serienabsicherung gewährleistet ist.

Brückenwerkzeuge

Standardisierte und parallelisierte Abläufe mit Stammwerkzeugen und gefrästen Formeinsätzen aus Aluminium und Stahl sowie viele kleine Tricks in der Handhabung haben in den letzten Jahren die Kosten und Herstellungszeiten für Spritzgießwerkzeuge für Prototypen und Kleinserien erheblich reduziert. Allerdings hängt der Aufwand für das Werkzeug stark von den Anforderungen an die Bauteile ab.

Für Prototypen oder den Serienanlauf werden manchmal spezielle Brückenwerkzeuge verwendet. Bei anspruchsvollen, strukturkritischen Teilen gilt für diese bereits ein Pflichtenheft mit seriennahen Anforderungen (Einspritzpunkte, Prozessführung etc.). Das erhöht die Kosten und den Zeitaufwand, ermöglicht aber eine Serienerprobung. Bei unkritischen Teilen werden nur die CAD-Daten übergeben, und der Lieferant legt das Werkzeug eigenständig aus. Temperaturzyklen werden hier keine gefahren. Ob Brückenwerkzeuge zur Absicherung der Serienteile und des Serienprozesses sinnvoll sind, hängt von der Anwendung und dem erläuterten Aufbau ab. In jedem Fall gewährleisten sie eine hohe Serien-

nähe. Für kleine und mittlere Serien ist diese Technologie sehr gut geeignet. Die Bauteilanzahl kann durch Eloxieren (bei Aluminium) oder Beschichten erhöht werden.

Spezialwerkzeugbau

Durch Metall-Lasersintern bzw. Metall-Laserschmelzen werden Formeinsätze ermöglicht, bei denen Temperierkanäle konturnah konstruiert und gefertigt werden. Diese Formeinsätze werden meist durch Kombination von additiver Fertigung und CNC-Fräsen hergestellt. Die Vorteile kommen zum Tragen, wenn geometrisch anspruchsvolle Teile, kurze Spritzgusszyklen sowie hohe Prozessstabilität und Bauteilqualität bei hohen Stückzahlen gefordert sind. Simulation, Sensorik, Hybridformeinsätze und die Auslegung des gesamten Werkzeugs erfordern viel Erfahrung, ermöglichen aber auch sehr anspruchsvolle Anwendungen. ♦

Info

Coachulding-Produktentwicklung mit Schwerpunkt Rapid Technologien
Tel. +49 71 53 925345
www.coachulding.de

Diesen Beitrag finden Sie online:
www.form-werkzeug.de/1015769