

**Funktionsfähigkeit und Design sind wichtige Kriterien**

## In der Silikonform Prototypen fertigen

*Mit dem Vakuumgießverfahren lassen sich Muster für Massenartikel aus Kunststoff schnell und kostengünstig anfertigen. Der Prozeß eignet sich aber auch zum Einsatz bei kleinen Serien. Dafür wurde ein spezielles Zweikomponentenharz entwickelt, das teilweise bessere Eigenschaften als ein Thermoplast hat.*

Industrieprodukte werden in den letzten Jahren zunehmend aus Kunststoffen gefertigt. Dabei ist es notwendig, für Massenartikel vorher ein Muster aus spritzgegossenem Kunststoff anzufertigen und es hinsichtlich des Designs, der Funktionsfähigkeit und des Aussehens zu prüfen. Diese Prototypen dienen unterschiedlichen Zwecken. Deshalb wird über ihre notwendige Anzahl von Fall zu Fall je nach Projekt entschieden.

Werden für die Entwicklung solcher Muster herkömmliche Verfahren eingesetzt, sind die Kosten sehr hoch. Teuer ist es aber auch, wenn die Muster aus ABS- oder PP-Platten zusammengesetzt wer-

den. Zudem bietet dies nicht immer die gewünschte Qualität, Festigkeit oder Genauigkeit. Einfacher geht es mit einer hochgenauen Silikonform, in die ein spezielles Harz gegossen wird. Diese Vorgänge werden in einer Vakuumgießanlage mit Steuerung vollzogen.

Sind zum Beispiel 100 Prototypen anzufertigen, ist eine Lieferzeit für eine Stahlform von zehn bis 15 Wochen zu berücksichtigen. Nach dem MCP-Vakuumgießverfahren liegt die Fertigungszeit für die Form zwischen zwei Stunden und einem Tag. Die Kosten belaufen sich dabei auf zwei bis drei Prozent einer Stahlform.

Der Prozeß des Vakuumgießens kann nicht nur für Muster oder Prototypen angewendet werden, sondern auch für Kleinserien, denn die physikalischen Eigenschaften von Gießharzen sind denen der gängigen Thermoplaste ähnlich. Dafür gibt es ein Zweikomponentenharz, das teilweise sogar bessere Eigenschaften als Thermoplaste, wie zum Beispiel ABS oder PP, hat.

Mit diesem Verfahren entstehen Teile, deren Oberfläche der von spritzgegossenem ABS ähnelt, so daß auch entsprechende Oberflächenbehandlungen möglich sind. Verwendungsfähig sind

dazu verschiedene Gießharze, wie zum Beispiel weiche, feste und durchsichtige Typen, die alle ihre unterschiedlichsten Einsatzgebiete haben. Es können mechanische, elektrische und phototechnische Teile hergestellt werden. Die weichen Gießharze können zudem Gummi und PVC ersetzen. Mit Shorehärten von A30 bis D85 sind die Einsatzgebiete sehr vielfältig. Die transparenten Harze haben gute Biege- und Witterungseigenschaften sowie gute optische Merkmale.

Zunächst ist beim Vakuumgießen ein Urmodell aus Metall, Holz, Kunststoff oder Gips anzufertigen. Auch temperaturempfindliche Modellmaterialien können verwendet werden, ohne diese besonders behandeln zu müssen. Nach dem Stereolithographie-Verfahren hergestellte Modelle lassen sich ebenfalls abgießen und vervielfältigen. Zudem können mit Silikonformmassen hinterschnittene Abgüsse gemacht werden.

### Lunkerfreie Abgüsse mit großer Genauigkeit

Das anschließende Gießen unter Vakuum in Formen aus Silikonkautschuk dauert etwa sechs Minuten und erlaubt lunkerfreie Abgüsse mit großer Genauigkeit. Einfallstellen, die normalerweise bei Spritzgießteilen aufgrund zu starker Querschnitte entstehen, sind bei diesem Verfahren unbekannt. Selbst Stege von 0,5 Millimetern Breite sind möglich. Dabei läßt diese Technik die Anwendung von Einlegeteilen aus Kunststoff und Metall ohne weiteres zu und Nacharbeiten, wie ein Entfernen des Angusses, sind kaum nötig.

Der Arbeitsablauf der Vakuumgießeinrichtung beginnt mit einem Versuchslauf in der manuellen Betriebsart. Dabei werden die Einstellungen für ein bestimmtes Musterteil ermittelt. Danach kann der Gießvorgang vollautomatisch erfolgen. Auf Befehl der Steuereinheit mischt und rührt der Roboter das Zweikomponentenharz in der Vakuumkammer. Anschließend gießt er das fertig gemischte Harz in die Form aus Silikonkautschuk. Ein eigens dafür ausgelegter Becher und Rührer erlauben ein völlig gleichmäßiges Durchmischen des Zweikomponentenharzes, um fehlerfreie und maßgenaue Muster zu erzielen.

Ronald Simmonds ist Produktmanager bei einem Systemlieferanten für Verfahren der Prototypenherstellung

### Fertigungsverfahren zum Herstellen von Mustern, Prototypen und Kleinserien

Formherstellungsverfahren	Kosten in %	Fertigungsdauer	Stückzahl
Stahlform (spanabhebend)	100	90 Tage	über 100 000
Feinzink (gegossen)	70	40 bis 50 Tage	10 000
Nickel (galvanisch aufgetragen)	23	60 Stunden	5 bis 10 000
Silikone	2 bis 3	8 bis 12 Std.	unter 100

Quelle: HEK

*Gegenüber der Musterfertigung mit einer Stahlform läßt sich beim Einsatz des Vakuumgießverfahrens der Aufwand erheblich vereinfachen (Grafik: HEK)*