



GIESSEREI

7/99

Die Zeitschrift der Deutschen Giessereivereinigungen

Gegossene Prototypen in wenigen Tagen

Gegossene Prototypen können schnell und wirtschaftlich durch Feingießen nach dem Wachsaußschmelzverfahren hergestellt werden. Für die Herstellung der Wachsmodelle und das nachfolgende Abgießen der keramischen Formblöcke wurde eine Vakuumgießanlage entwickelt, die im folgenden kurz vorgestellt wird.

Die HEK GmbH, Lübeck, hat ein neues Kompletต์verfahren entwickelt, mit dem Prototypen und Kleinserien nach dem Feingießverfahren hergestellt werden können. Das Verfahren gestattet auch die Herstellung komplex gestalteter Teile (**Bild 1**). Eingesetzt werden können Modelle aus verschiedenen Werkstoffen, die von den verschiedenen auf dem Markt angebotenen Rapid-Prototyping-Verfahren verarbeitet werden. Es können aber auch Wachsmodelle nach dem MCP-Vakuumgießverfahren hergestellt werden – ein preiswertes Verfahren, das bisher hauptsächlich zur Fertigung von Kunststoffprototypen eingesetzt wurde.

Aufbau der Anlage

Die Anlage umfaßt eine Vakuumkammer und eine Steuereinheit (**Bild 2**). Die Gießkammer besteht aus

Edelstahl und wird induktiv beheizt. Dies ermöglicht eine maximale Arbeitstemperatur von 1250 °C. Auf Wunsch kann die Gießkammer auch widerstandsbeheizt werden; die Arbeitstemperaturen sind dann allerdings niedriger. Angeboten werden Standard-Maschinen mit Gießvolumina von 250 cm³ bis zu 10 l. Die in der 10-l-



Bild 1. Werdegang eines Bauteils: SLA-Urmodell zur Herstellung der Siliconform (1), Siliconform (2), Wachsmodell (3) und Aluminium-Gußteil (4) (HEK GmbH)

Anlage eingesetzten Küvetten haben einen Durchmesser von 600 mm und eine Höhe von 700 mm). Auf Anfrage werden auch größere Maschinen gefertigt. Zu der Anlage gehören außerdem ein Mischroboter für die Herstellung der keramischen Einbettmasse und ein Ofen für die Verarbeitung der Modell-Kunststoffe.

Herstellung der keramischen Formblöcke

Die weiteren Prozessschritte entsprechen dem konventionellen Feingießverfahren. Wie dabei üblich, werden im nächsten Schritt die Wachrauben – mit Anguß und Entlüftungen – aufgebaut. Die fertige Wachraube wird auf

beim Entwachsen stärker aus, so daß eine dünnwandige keramische Formschale aufplatzen könnte.

Gießen der Metallteile

Die Küvette wird mitsamt dem keramischen Formblock aus dem Ofen entnommen und in die Vakuumgießanlage gestellt. Das zu gießende Metall – Aluminium- und Magnesiumlegierungen, Bronze und Kupfer-Beryllium-Legierungen – wird in den Schmelztiegel gegeben. Alle wichtigen Schritte des Gießvorgangs werden durch die SPS-Steuerung geregelt. Abhängig von Menge und Art des Gießmetalls, dauert der Aufschmelzvorgang nur 5 bis 10 Minuten. Der eigentliche Gießvorgang dauert nur wenige Sekunden. Gegossen wird entweder unter Vakuum, unter Überdruck oder unter Schwerkraft.

Entformen

Die Küvette wird nun aus der Vakuumkammer entnommen; diese steht nun für die nächste Operation bereit. Nach etwa 30- bis 60minütiger Abkühlzeit kann das Gußteil aus dem Formblock entfernt werden, beispielsweise mit dem Hochdruck-Wasserstrahl.

Zusammenfassung

Mit der neuen „Metal Part Casting“-Technologie von MCP können nach der Fertigstellung der Modelle innerhalb von drei Tagen Metallteile hergestellt werden, verglichen mit 6 bis 8 Wochen nach herkömmlichen Verfahren. Liegen bereits Rapid-Prototyping-Modelle vor (z. B. durch SLA bzw. SLS hergestellt), können innerhalb von 24 h Metallteile gegossen werden. Auch Modelle aus wachsinfiltriertem Polystyrol lassen sich verarbeiten. Eine weitere Anwendung des Verfahrens ist die Herstellung von Formeinsätzen für das Spritzgießverfahren. Das Komplettpaket umfaßt alle Zubehörgeräte und erforderlichen Materialien sowie die praktische und theoretische Schulung im Hause des Kunden.

(GU 8153)



Bild 2. Die Vakuumgießanlage MCP 300 besteht aus einer Vakuumkammer und einer Steuerungseinheit. Sie erlaubt das Gießen unter Vakuum, Druck und Schwerkraft

Herstellung der Wachsmodelle

Für die Herstellung von Prototypen können Kunststoffmodelle ausgehend von CAD-Daten auf einer Rapid-Prototyping-Anlage hergestellt werden. Sollen kleinere Serien gefertigt werden, lohnt sich die Herstellung einer mehrfach verwendbaren Form für die Wachsmodelle – beispielsweise aus Silicon. Das Wachs wird dann in der Vakuumgießanlage aus einem beheizten Becher in die Siliconform gegossen. Bereits vorhandene Vakuumgießanlagen des Herstellers können mit geringem Aufwand für die Herstellung von Wachsmodellen umgebaut werden.

den Einguß gestellt und die Gießküvette darüber gestülpt. In einer Einbettmaschine werden die Wachsmodelle unter Vakuum in eine keramische Masse eingebettet. Anschließend wird die Küvette entnommen und in einen Ofen gestellt. Dort wird die keramische Einbettmasse getrocknet und anschließend das Wachs ausgeschmolzen. Danach wird die Keramik gebrannt, um eine hohe Festigkeit zu erzielen.

Es werden keramische Formblöcke anstelle von Formschalen verwendet, damit auch Modelle aus wachsinfiltriertem Polystyrol verarbeitet werden können. Dieser Modellwerkstoff dehnt sich



HEK-GmbH
Kaninchenborn 24-28, D-23560 Lübeck, Germany
Tel. +49 (0) 4 51 53 00 40, Fax +49 (0) 4 51 5 30 04 50
<http://www.mcp-group.de> E-Mail: HEK.GmbH@t-online.de

MCP 
H E K - G M B H

EURO TECH CENTER, Kaarst/Düsseldorf
Tel. +49 (0) 0 21 31 5 10 56-0, Fax +49 (0) 21 31 5 10 56-32