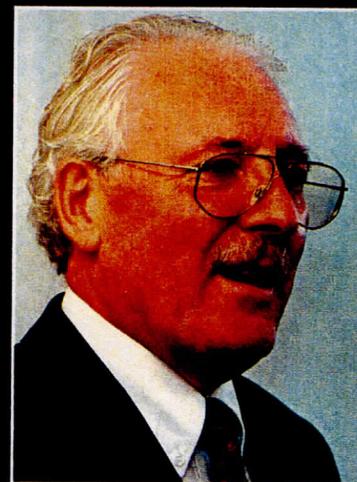


maschine + werkzeug

11

November 2000

Postvertriebsstück Entgelt bezahlt Henrich Publikationen GmbH, 82205 Gilching



Ronald Simmonds, Chef der Bereiche Vertrieb und Marketing der MCP-HEK GmbH, Lübeck: „Ingenieure brauchen für die Produktentwicklung nicht nur einzelne Prototypen, sondern darüber hinaus nennenswerte Stückzahlen an real einsetzbaren Bauteilen.“

Um 50 Prozent reduzierte Bearbeitungszeiten sind durch verschleißfest beschichtete Hartmetall-Wendeschneidplatten möglich. Der Fortfall zahlreicher Werkzeugwechsel minimiert außerdem die Nebenzeiten und erhöht die Prozeßsicherheit.

Auch im sechsten Jahr „muß“ die Euromold die Ausstellungsfläche erweitern. Über 1.200 Aussteller aus 12 Bereichen präsentieren ihre Leistungen.

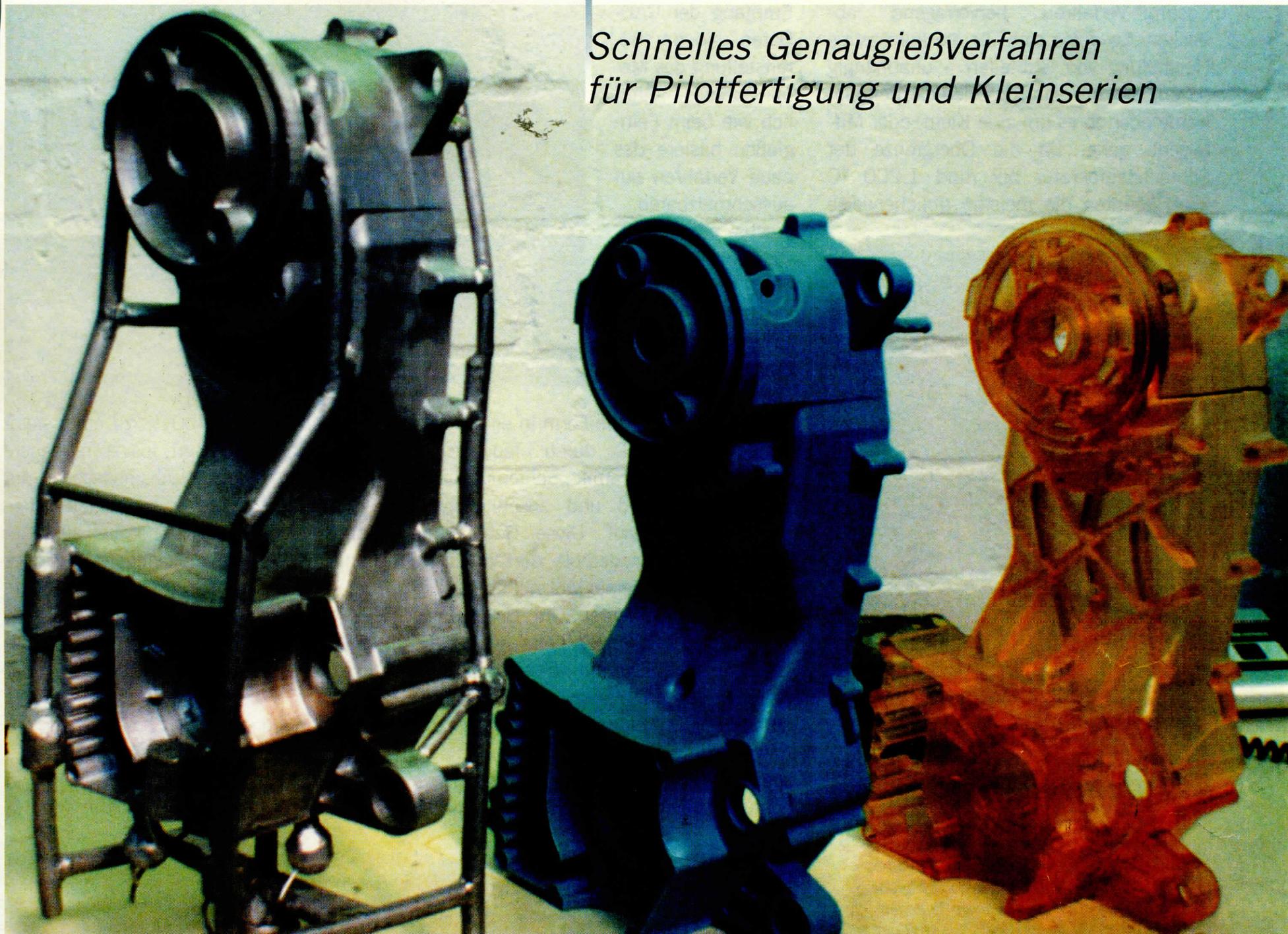
Herrn M0000874446 11 / 468
Ronald Simmonds
HEK GmbH
Noveststr. 31
41564 Kaarst



Prototypen als Ausgangsbasis

*Schnelles Genaugießverfahren
für Pilotfertigung und Kleinserien*

Das Verfahren eignet sich auch für größere Bauteile: Rechts das braune Stereolithographiemodell, dann das blaue Wachsmodell aus der Siliconform und ganz links das Aluminium-Gußteil. (Werkbild: MCP)



Für die Entwicklung von Großserienprodukten werden häufig nennenswerte Stückzahlen an real einsetzbaren Metall-Prototypen benötigt. Eine neue Gießtechnologie ermöglicht es, die Deckungslücke zwischen Rapid-Prototyping und Serienfertigung mit vergleichbar geringem Aufwand zu schließen.

Bei der Produktentwicklung sind die mit Rapid-Prototyping erzeugten ‚Touch-and-feel‘-Objekte nur der erste Teil der Lösung. Zur Vorbereitung der eigentlichen Serienfertigung brauchen die Ingenieure anschließend meist noch nennenswerte Stückzahlen an real einsetzbaren Bauteilen“, erklärt Ronald Simmonds, Chef der Bereiche Vertrieb und Marketing sowie Leiter des Demo-Center Kaarst der MCP-HEK GmbH, Lübeck. Selbst der Einsatz moderner Simulationstechnik könne Feldversuche nicht völlig ersetzen. Diese seien nach wie vor unverzichtbar, um beispielsweise „Kinderkrankheiten“ am Produkt vor Aufnahme der eigentlichen Serienfertigung auszumerzen. Erst nach Abschluß dieser

Optimierungsphase ergäbe es Sinn, große Summen in teure Serienwerkzeuge zu stecken. MCP vertreibt weltweit Anlagen, Verfahren und Materialien für die kurzfristige Fertigung von Teilen aus Kunststoffen und Metallen. Das Technologiezentrum in Kaarst ist auf die Lösung von entsprechenden Aufgaben spezialisiert. Wichtigste Aufgabe ist die Durchführung von Machbarkeitsuntersuchungen als Grundlage für Kaufentscheidungen potentieller Kunden.

■ Vom Rapid-Prototyping-Modell...

„Für solche Pilotserien werden in der Regel weit mehr als nur ein oder zwei Test-

exemplare benötigt. Wenn es dann um ein paar Dutzend oder gar einige Hundert Bauteile geht, stoßen die gängigen Rapid-Prototyping-Verfahren schnell an ihre Grenzen“, erläutert Techniker Heiner Frohn im Gießlabor. Genau diese Bedarfslücke könne man mit dem neuen „Metal-Part-Casting“-Verfahren hervorragend abdecken. Es eigne sich für die kurzfristige Herstellung von Gußteilen – unabhängig davon, ob nur ein Einzelstück benötigt werde oder ob es um eine Klein- oder Mittelserie gehe. Da die Obergrenze der Schmelztemperatur bei rund 1.200 °C liegt, könnten die meisten üblicherweise

*Fertig zum Einbetten:
Diese Wachsmodelle
wurden mit
Wachsstangen zu
einer „Gießtraube“
verbunden.*

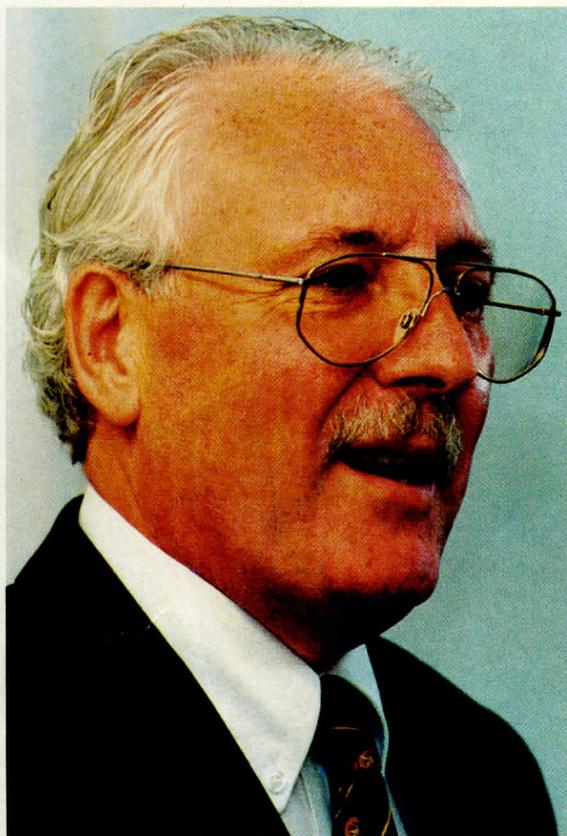
den zwischen dem Empfang der CAD-Daten und der Bereitstellung des Metall-Gußteils. Ähnlich wie beim Feingießen basiere das neue Verfahren auf ausschmelzbaren Wachs- oder Kunststoffmodellen, um die herum eine keramische Form aufgebaut werde. Beim üblichen Feingießen, so R.

Simmonds, werde die Form in einem zeitraubenden Prozeß durch Tauchen in dünnflüssigen Keramik-„Schlamm“, Bestreuen mit Sand und anschließendes Trocknen aufgebaut. Diese Behandlung wird mehrfach wiederholt, die endgültige Form besteht aus einer Vielzahl übereinanderliegender Schichten. Im Unterschied dazu werde das Modell beim neuen Verfahren unter Vakuum in nur einem Schritt in einer sogenannten Küvette mit einer dünnflüssigen Keramikmasse umgossen. Anschließend wird das Wachs in einem speziellen Ofen aus dem Formhohlraum herausgeschmolzen und das keramische

Material bei rund 400 °C zu einer steinharten Masse versintert. Insgesamt dauere es vom Erhalt des Wachsmodells an nur 24 Stunden, bis eine produktionsfertige Form zur Verfügung stehe. Der anschließende Gießvorgang benötige nur wenige Minuten.

■ Große Bandbreite an Modellen

„Wir sind jedoch in keinsten Weise auf das Vorhandensein von Wachsmodellen angewiesen, sondern können nahezu jede Art von Modell von den meisten gängigen RP-

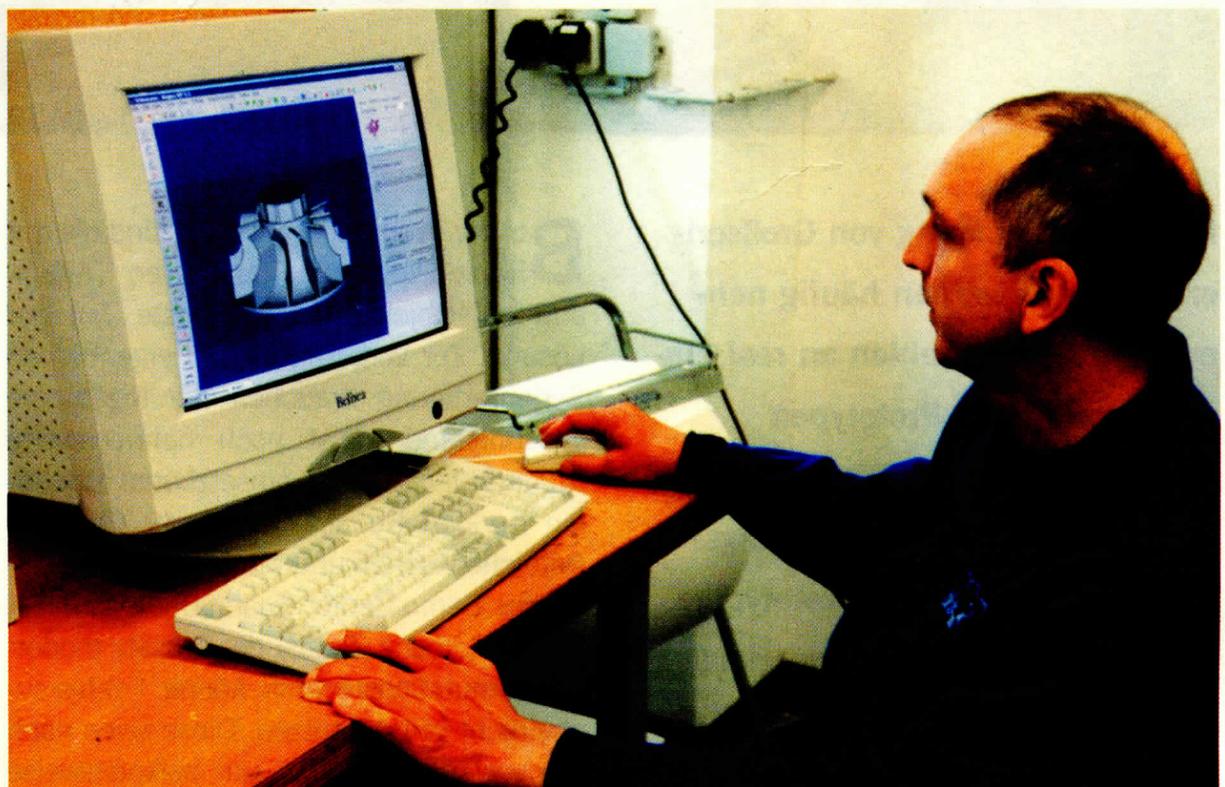


Ronald Simmonds, Chef der Bereiche Vertrieb und Marketing sowie Leiter des Demo-Center Kaarst der MCP-HEK GmbH: „Für die Vorbereitung der eigentlichen Serie werden oft größere Stückzahlen an real einsetzbaren Bauteilen benötigt.“ (Foto: MCP)

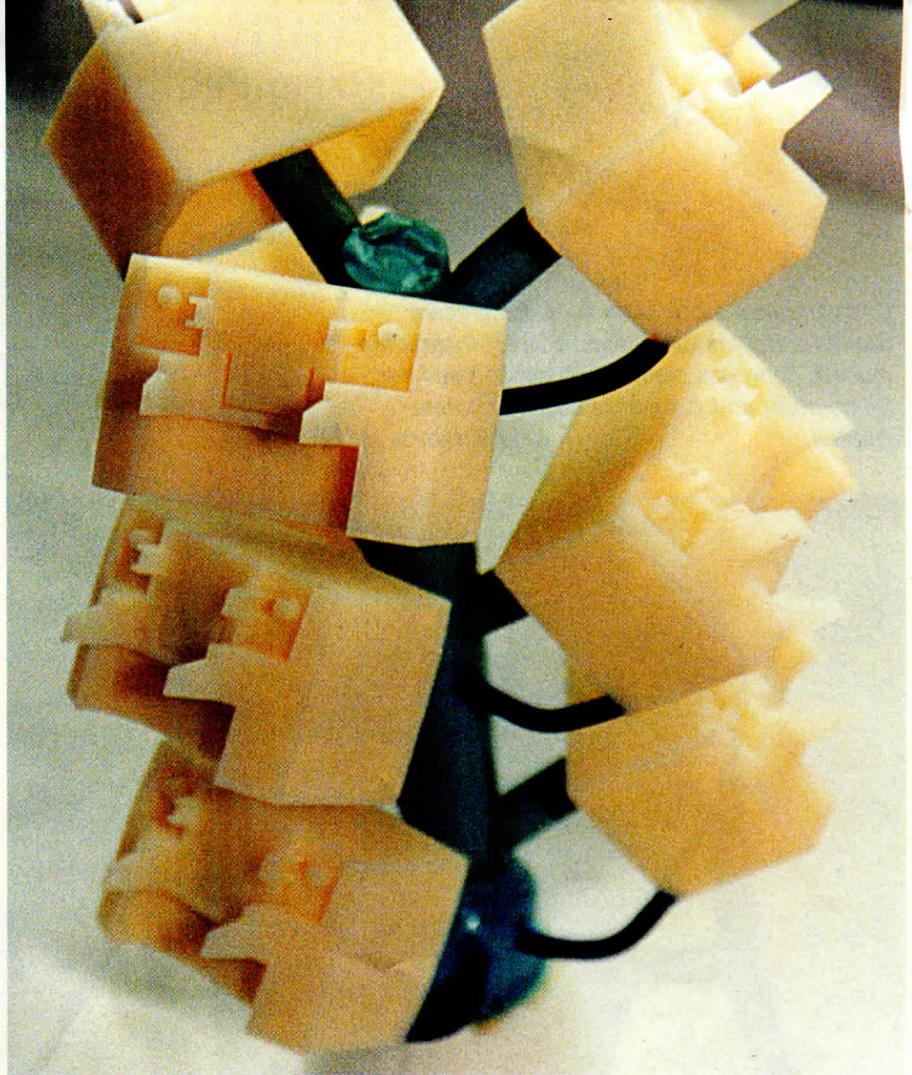
eingesetzten NE-Metall-Legierungen verarbeitet werden. Auch von der Bauteilgröße her decke das Verfahren mit einem maximalen Gießvolumen von zehn Liter – bei Aluminium entspricht dies einem Gießgewicht von 27 kg – einen Großteil des industriüblichen Bedarfs ab.

■ ... sehr schnell zum hochgenauen Gußteil

„Wir verwenden für unser Verfahren keramische Formen, die eine dem Feingießen vergleichbare Qualität ermöglichen, aber viel schneller einsatzbereit sind“, sagt R. Simmonds. Inklusiv der Fertigung eines ausschmelzbaren RP-Modells benötige man im Extremfall nur knapp 30 Stun-



Techniker Heiner Frohn: „Wenn es um ein paar Dutzend oder gar einige Hundert Bauteile geht, sind die meisten Rapid-Prototyping-Verfahren nicht mehr sinnvoll einsetzbar.“ Die Aufbereitung der 3D-Konstruktion für das Rapid-Prototyping erfolgt mit Hilfe von Materialize-Software. (Fotos: Klaus Vollrath)



Verfahren verarbeiten“, verrät Heiner Frohn. Um in diesen Fällen Wachsmodelle zu erzeugen, wird der Prototyp zunächst in einem „kalten“ Prozeß unter Vakuum mit Silicon umgossen, das dann aushärtet.



In der Schmelzkammer (oben) wird das Metall auf Gießtemperatur gebracht, die Gießkammer (unten) wird zum Gießen eingeschwenkt und luftdicht angedockt

Dadurch entsteht eine hochpräzise Musterform, mit deren Hilfe anschließend nahezu beliebig viele Abgüsse aus Wachs erzeugt werden können. Diese Modelle werden anschließend mit Wachsstreifen zu einer sogenannten Gießtraube verbunden, die anschließend in die Formmasse eingebettet wird. Die zusätzliche Anfertigung der benötigten Siliconform dauert nur zwei Tage. „Mit Hilfe solcher Siliconformen können wir dann in kurzer Zeit alle benötigten Wachsmodelle erzeugen. Das ist von größter Bedeutung für die Anwender, denn erst dieser verfahrenstechnische ‚Trick‘ erlaubt es ihnen, größere Stückzahlen herzustellen und damit die bisher oft als schmerzlich empfundene Lücke zwischen Rapid Prototyping und Serienfertigung zu schließen“, erläutert Frohn.

Verfahrensablauf

„Der eigentliche Gießvorgang erfolgt vollautomatisch in einem vollständig gekapselten Aggregat“, erklärt Heiner Frohn. Die

Im Brennofen wird das Wachs ausgeschmolzen und die Form anschließend bei 400 °C hart gebrannt.

benötigte Menge an Metall wird induktiv in einem obenliegenden Schmelzgefäß auf Temperatur gebracht. Die Anlage verfügt über eine moderne Touchscreen-Steuerung. Die Bedienung sei so einfach, daß normale Facharbeiter damit schon nach kurzer Anlernphase umgehen könnten. Zum Gießen wird die fertig gebrannte Kuvette im heißen Zustand aus dem Brennofen entnommen und in eine Öffnung im Deckel der schwenkbaren Gießkammer gesetzt. Anschließend wird die Gießkammer einge-



Komplex und präzise: Aluminium-Gußteil für eine Kamera

schwenkt und von unten luftdicht an die Schmelzeinheit gekoppelt. Um Luft einschüsse im Gußteil zu vermeiden, wird die Gießkammer evakuiert, wobei die Luft im Formhohlraum durch die gasdurchlässige Keramik hindurch abgezogen wird. Nach dem Gießvorgang wird die Schmelze von oben mit Druck beaufschlagt, um die Bildung von Poren und Gaseinschlüssen zu

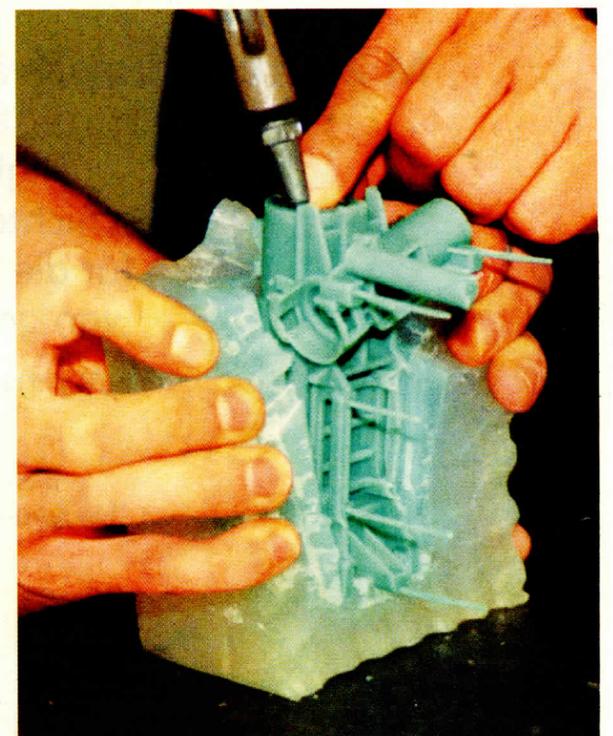
MCP 4/04



vermeiden. Die Keramikmasse der Form ist wasserlöslich, so daß die Teile nach Abkühlung auf Raumtemperatur einfach mit Hilfe einer Aquajet-Einheit ausgeformt werden können.

Gießen in „weißer“ Umgebung

„Im Gegensatz zu den landläufigen Vorstellungen von den Zuständen in einer Gießerei ist unser Verfahren völlig sauber“, freut sich Ronald Simmonds. Weder beim Schmelzen noch beim Gießen entstünde nennenswerter Schmutz oder Abfall. Die speziell entwickelte Keramikmasse basiere auf Gips, der nach dem Ausbetten des Gußteils zusammen mit dem regulären Hausmüll entsorgt werden kann. ■



Präzision aus dem Silicon: Ein Wachsmodell wird ausgeformt