

**Kläger fertigt Prototypen im Spritzgussverfahren aus Rapid-Tools im Zielmaterial und bietet damit seriennahe Kleinst- oder Vorseerien von CIM-Bauteilen in vier Wochen.**

# CIM-Pro: Prototypen im Keramikspritzguss

**T**ime to Market: Die Schnelligkeit, mit der man Produkte und Dienstleistungen an den Markt bringen kann, ist neben technologischem Know-how, Produktqualität und betriebswirtschaftlichen Rahmendaten ein entscheidendes Element für den unternehmerischen Gesamterfolg einer Idee oder eines Produkts. Diese Management-Faustformel gilt ganz unabhängig vom Produkt oder der Branche. Auch in der technischen Keramik ist der Hype um die additive Fertigung von Prototypen mittlerweile angekommen. Um ihren Kunden seriennahe Spritzgussteile aus technischer Keramik schnell zur Verfügung stellen zu können, verfolgt die Kläger Spritzguss GmbH & Co KG aus Dornstetten nun einen interessanten alternativen Ansatz.



**Nur mit dem CIM Pro-Verfahren herstellbar: Filigrane Hülse zum Testen von Materialien und Geometrie in der Medizintechnik.**

Nach wie vor gehört die technische Keramik nicht zu den etablierten Werkstoffen in der industriellen Nutzung und auch das keramische Spritzgussverfahren ist für viele Konstrukteure und Entwickler immer noch exotisch. Auch wenn die keramischen Materialeigenschaften perfekte Bedingungen für höchste Anforderungen bieten, erfordert die geringe

Erfahrung mit dem Hightech-Material, diese möglichst seriennah im Hinblick auf die Applikation zu verifizieren. Bislang konnten die hier-für notwendigen Muster als mechanisch gefertigte Bauteile aus Halbzeugen oder über die diversen additiven Fertigungsverfahren erstellt werden. Die Resultate: Je nach Geometrie machbar oder auch nicht, kostenintensiv, nicht unbedingt im vor-gesehenen Serienmaterial und definitiv nicht mit dem späteren Herstellverfahren „Spritzguss“ vergleichbar.

Grund genug für die Nordschwarzwälder, sich nach einer alternativen Methode, möglichst nahe am Spritzguss, umzusehen,

diese zu verifizieren und zu etablieren. In enger Kooperation wurde dies erfolgreich umgesetzt. Wir können unseren Kunden damit einen enormen Wettbewerbsvorteil bieten“, skizziert Jens Graf, als Prokurist bei Kläger für Marketing und Vertrieb zuständig, das neue Angebot. Und das hat es in sich: Prototypen aus technischer Keramik können innerhalb von wenigen Werktagen seriennah gespritzt und anschließend den Folgeprozessen „Entbindern“ und „Sintern“ zugeführt werden. Kläger bietet damit seinen Kunden im Rahmen seiner Unternehmensphilosophie als Full Service-Partner einen fast unschlagbaren Vorteil: eine mit vier bis sechs Wochen Bruttoproduktionszeit für Prototypen aus technischer Keramik rasante „Time to Market“-Komponente.

## Seriennahe Prototypen für den Funktionstest

Seriennahe, kleine Prototypenchargen werden gefertigt, weil die Kunden schnell keramische Echtteile für ihre jeweilige Applikation zum seriennahen Test benötigen. Damit wird zum Beispiel untersucht, ob es Interferenzen zwischen dem jeweiligen Zielmaterial, dem Produktionsverfahren und der Anwendung gibt. Die Verifikation von Material, Geometrie und Verfahren kann so schnell und einfach erfolgen – aber auch die komplexere Kombination dieser drei Komponenten. Die hohe Gestaltungsfreiheit des Spritzgießens macht es möglich, im optimalen Fall auch bei Keramikbauteilen im Rahmen des Ceramic Injection Mouldings (CIM) belastungsoptimierte Strukturen und Freiformflächen sowie komplexe Strukturen wie Hinterschnitte, Gewinde und Bohrungen so zu erzeugen, dass Materialverbrauch, Kosten und Gewicht minimiert und die Produkteigenschaften gesteigert werden können. Die intelligente Kombination von Spritzgießen und der zeitoptimierten Fertigung der dafür benötigten Werkzeuge macht den Mehrwert dieser Zusammenarbeit aus.

## Schnellere und seriennähere Prototypen

Bereits im Entwicklungsstadium auf Serienwerkstoffe zurückgreifen und damit testen zu können, stellt für viele An-



wendungen einen unschlagbaren Vorteil dar. Die Erkenntnis, dass die Materialauswahl und deren Eigenschaften im 3D-Druck stark limitiert waren, führte zur Entwicklung eines raffinierten Spritzgussprozesses. Die ersten Versuche brachten raschen Erfolg und so wurde das vollautomatisierte Spritzgussystem stetig weiterentwickelt.

## „Additive Tooling“ und Spritzgießen

Im additiven Tooling werden keine kompletten Werkzeuge gefertigt, sondern nur die entsprechenden Formeinsätze im 3D-Druckverfahren. Diese bestehen aus oberflächenhartem und hitzebeständigem Duroplast und/oder Metall und werden mit anderen Komponenten zu einer vollständigen Hybridform kombiniert. Die schnelle Umsetzung der 3D-Daten in reale, formgebende Werkzeugeinsätze und die damit mögliche schnelle Herstellung von CIM-Bauteilen auf kleinformatigen, Spritzgießmaschinen mit Formzuhaltekräften von bis zu 10 t. ergibt eine unvergleichliche Schnelligkeit des gesamten Herstellungsprozesses.

## Kleinserien im Spritzgussverfahren

Das Spritzgussverfahren mit vorhandenen Stammwerkzeugen bietet sich für Kleinserien oder zur Verifizierung von Material und Verfahren an, wenn man das Axiom berücksichtigt, dass lediglich der formgebende Einsatz bauteilspezifisch herzustellen ist - und nicht das gesamte Werkzeug. Gleiches Equipment, gleicher Prozess, gleiches Material wie in der späteren Serie sind entscheidende Vorteile. Das große Plus: Gefertigt werden die Bauteile aus dem identischen Feedstock, der auch in der tatsächlichen Serienfertigung verwendet wird. Alle Keramikarten und alle keramischen Spritzgussmaschinen können eingesetzt und im Serienverfahren identisch gespritzt werden. Anschließend werden die Grünteile, ebenfalls unter Serienbedingungen, entbindert und gesintert. Reine Materialien wie Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oder ZrO<sub>2</sub> sind ebenso verwendbar wie Aluminiumoxidverstärkte Zirkonoxidkeramik (ATZ) oder Zirkonoxidverstärkte Aluminiumoxid-Keramik (ZTA). Kläger ist damit also in der Lage, alle am Markt befindlichen CIM-Materialien, sowohl für Prototypen, in der Vorserie oder in der Serie, zu verarbeiten – gleichgültig, ob es sich dabei um Materialien mit POM-, PP- und PA-Bindern, Materialien auf Wachsbasis und chemisch oder katalytisch zu entbindende Feedstocks handelt.



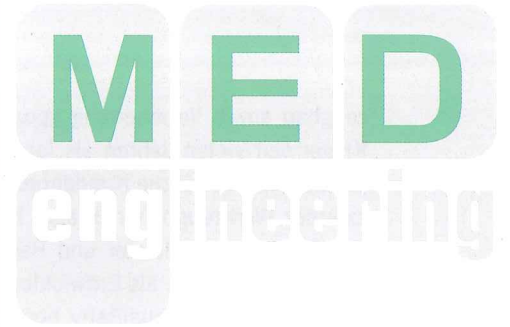
**Dünnwandig und filigran: mit dem CIM-Pro-Verfahren hergestellte Hülse aus Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.**

## Auch kleine Losgrößen wirtschaftlich fertigen

Die wirtschaftlich sinnvoll zu fertigenden Losgrößen liegen zwischen einem und wenigen hundert Stück, die Teilgewichte zwischen 0,1 und 60 Gramm. Das Ziel von Kläger bei diesem interessanten Angebot: Die Hemmschwelle von Kunden beim Testen von Produkt- und Herstellungsalternativen so gering wie möglich halten, die Kosten für Prototypen minimieren, die Aussagefähigkeit für die Kunden verstärken und die Kunden auf ihrem Weg zum Markt deutlich schneller machen.

## Wertschöpfungspartner im besten Sinne

Vor 60 Jahren zur Herstellung von Kunststoffschalterdosen gegründet, ist die Kläger Spritzguss GmbH & Co KG seit mehr als zwei Jahrzehnten einer der führenden Hersteller von komplexen Spritzgießteilen: zum einen aus technischer Keramik, zum anderen aus unterschiedlichsten, hochwertigen Kunststoffen. Das langjährige Know-how in Sachen anspruchsvollster Keramikproduktion und Kunststoffteilefertigung, Werk- >>



## Einfache, schnelle und gezielte Recherche zu Themen der Medizintechnik?

Das Onlinearchiv der **MED engineering** macht es möglich!



Unter [www.med-eng.de](http://www.med-eng.de) finden Sie diese sowie ältere Ausgaben der **MED engineering** frei für Sie verfügbar. Starten Sie Ihre digitale Recherche!



zeugbau sowie Verarbeitung spezifischer Materialien setzt Kläger seit vielen Jahren als langfristiger Wertschöpfungspartner ein – ob für die Kundenproduktion oder im Auftrag als externer Werkzeugbauer. Kläger ist heute ein kompetenter Full-Service-Dienstleister und Partner für zahlreiche High-Tech Unternehmen: als Entwicklungspartner und zuverlässiger Hersteller von qualitativ hochwertigen Spritzgießwerkzeugen und als Produzent für hochwertige Serienteile im Spritzgießverfahren.

### Wozu technische Keramik?

Keramische Spritzgussteile haben enorme Vorteile: Härte, Dichtigkeit, Temperatur- und Korrosionsbeständig, elektrisch isolierend, chemisch resistent geschmacks- und geruchsneutral und biokompatibel – all das können entscheidungsrelevante Vorteile sein. Produkte aus keramischem Spritzguss können in zweierlei Hinsicht herkömmlich gefertigte Produkte ersetzen: zum einen auf Material- und Verfahrensebene Metall- oder Kunststoffteile, zum anderen auf der Verfahrensebene traditionell hergestellte Produkte aus technischer Keramik. Selbstverständlich muss die Entscheidung über die einzusetzende Produktionstechnologie immer im Hinblick auf die Produkthanforderungen und die Performance des Produkts getroffen werden. Die Substitutionsentscheidung kann dabei aufgrund höherer Applikationsanforderungen an ein bestehendes Produkt, wegen der Reduktionsmöglichkeiten der Herstellkosten oder aufgrund der Fertigung eines neuen Produkts für einen neuartigen Einsatzzweck fallen.

### Immense Vorteile

„Sowohl die technische Keramik als Konstruktionswerkstoff als auch die CIM-Verarbeitung als Verfahren sind in der Industrie nach wie vor relativ unbekannt und führen immer noch ein Nischendasein. Das möchten wir ändern. Dabei können kostengünstige Prototypen helfen, die Hemmschwelle zum Anstoßen einer Entwicklung zu senken. Insbesondere dann, wenn die Prototypen auch eine gute Übertragbarkeit in die Serienfertigung bieten“, ist sich Jens Graf sicher. „Deshalb ist das CIM-Pro-Verfahren sehr gut dazu geeignet, das CIM-Spritzgießverfahren praxisnah darzustellen und einzusetzen. Unsere Kunden können damit sowohl deutlich schneller als auch sicherer vereinfachte Entscheidungsprozesse vornehmen.“ Ein Zeit- und Kosten-Plus, die kostengünstige und schnelle Erprobung neuer Produktqualitäten und einer alternativen Fertigungstechnologie können einen erheblichen Vorteil am Markt bieten.



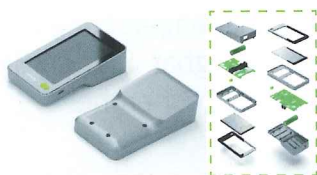
#### KONTAKT

Kläger Spritzguss GmbH & Co. KG  
Hochgerichtsstraße 33  
D-72280 Dornstetten  
Tel. +49 7443 963 30  
[www.klaeger.de](http://www.klaeger.de)

Immer häufiger nutzen medizinisches Fachpersonal, Patienten und Konsumenten mobile Endgeräte zur Diagnose, Therapie oder Überwachung von Krankheiten oder Gesundheitszustand. Kein Wunder also, dass der Markt der Gesundheits-Apps weiter boomt. Mit dem neuen SX Mobile Device Kit lassen sich innovative Ideen für mobile Endgeräte im professionellen Einsatz direkt und zuverlässig umsetzen. Besonders reizvoll: Neben Hard- und Software umfasst das Mobile Device Kit auch ein flexibles Gehäusekonzept.

## SX MOBILE DEVICE KIT – FERTIG – LOS!

Als Plattform für den Einstieg in die Entwicklung eines mobilen ARM-basierenden Embedded-Systems präsentiert Solectrix sein „Mobile Device Kit“ (MDK). Das MDK bietet ein komplett aufbereitetes Gerätedesign, das neben



Hard- und Software auch ein flexibles Gehäusekonzept umfasst, das den Kundenbedürfnissen angepasst werden kann.

Das Herzstück dieser vielseitig einsetzbaren Elektronik stellt

eine CPU vom Typ NXP i.MX 8M Mini dar. Ausgewählte Peripheriekomponenten für sämtliche Funktionalitäten, die man von einem tragbaren Gerät erwartet, sind ebenfalls enthalten. So ist das MDK vorbereitet für die drahtlo-

se Kommunikation via WLAN sowie BLE oder auch für die satellitenbasierte Ortung auf Basis von GPS/GLONASS. Zu dem Betrieb mit Batterieversorgung ist ein Ladebetrieb über USB oder auch Wireless Charging angedacht. Durch die Option, eine USB-Host- sowie eine Ethernet-Schnittstelle bereitzustellen, kann das MDK auch als Single-Board Computer (SBC) eingesetzt werden. Das MDK ist speziell für den Einsatz im Bereich mobiler Bildverarbeitungsanwendungen konzipiert. Dafür bietet die Plattform eine flexible Erweiter-

ungsschnittstelle zur Anbindung diverser Bildsensoren, über die der jeweils passende Sensor für eine dedizierte Kundenapplikation angebunden werden kann.

Sämtliche Komponenten des MDK sind so gewählt, dass sie robust und damit für einen dauerhaften Einsatz in anspruchsvoller Umgebung geeignet sowie langfristig verfügbar sind. Kundenspezifische Anpassungen der Hard- und Software sowie des Gerätedesigns des MDK bietet Solectrix als Dienstleistung und somit maßgeschneidert für die Anforderungen des Kunden an. Für das eigenentwickelte Design gibt es Board Support Packages auf Basis von Linux und Android. Der Kunde kann somit direkt mit der Entwicklung seiner Applikation beginnen.

[www.solectrix.de](http://www.solectrix.de)