

## ANWENDERBERICHT

# GRAVEURBETRIEB LEONHARDT

Cimatron und Ceramic Injection Molding bringen Keramik in Form

- ▶ Mit modernsten Technologien fertigt Leonhardt unter anderem Werkzeuge für den Kunststoff-, Keramik- und Metallspritzguss. Im Segment der Hochleistungs-Keramik zählt Leonhardt zu den gefragtesten Spezialisten im deutschsprachigen Raum.
- ▶ Bis vor fünf Jahren ließ Leonhardt ausschließlich extern konstruieren. Der Aufbau eigener Konstruktionskapazitäten machte die Suche nach einem durchgängigen, prozesssicheren CAD/CAM-Paket notwendig. Die Wahl fiel auf das Gesamtpaket von Cimatron.
- ▶ „Cimatron bietet die Möglichkeit, da, wo es notwendig ist, ergänzend einzugreifen, in die Tiefe der Programmierung zu gehen und so qualitativ sehr hochwertige individuelle Lösungen mit minimalem Aufwand zu erstellen.“

# Durchgängige Innovation - Cimatron im Ceramic Injection Molding

Die Software von Cimatron ist bekannt für ihr ausgereiftes Elektrodnenpaket. Auch für Wolfgang Leonhardt vom Graveurbetrieb Leonhardt in Hochdorf war das durchaus ein Argument. Noch mehr schätzt er indes die Durchgängigkeit der Software – so sind Änderungen prozesssicher und einfach zu bewältigen.

malen Materialeigenschaften zu ermitteln“, erklärt Inhaber Wolfgang Leonhardt. So wurde beispielsweise eine Keramik entwickelt, die einerseits hart, andererseits aber auch flexibel ist. Mit einer erodierbaren Keramik konnte das Unternehmen 2011 den Euromold-Award in Gold erringen. „Mit den Möglichkeiten, die wir

lassen – und zwar fehlerfrei und durchgängig.“ Lösungen über Schnittstellen sind nach seiner Erfahrung bei Korrekturen schlicht zu anfällig, nur allzu leicht schleichen sich hier Fehler ein.

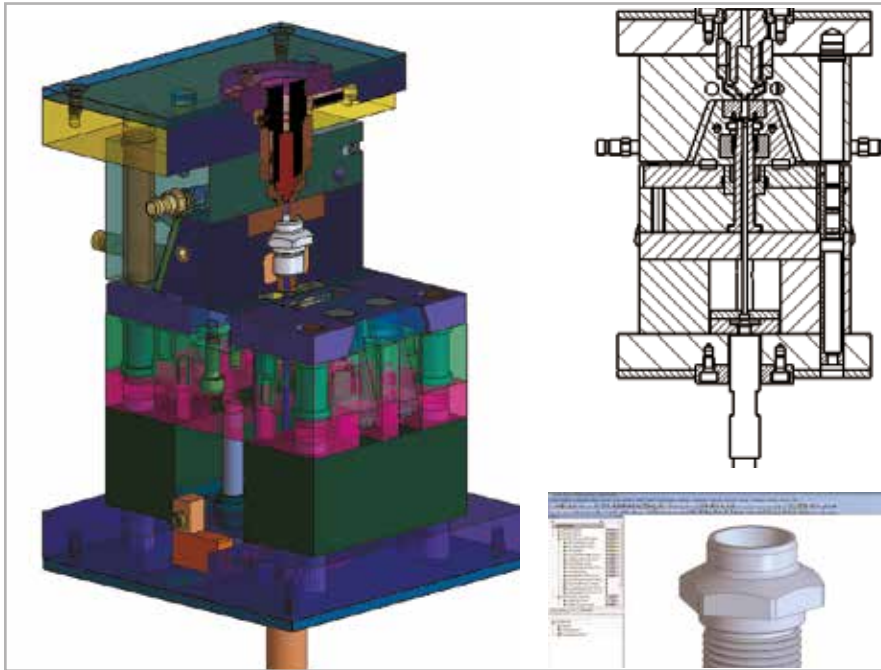
## Trends $\mu$ -genau – Ceramic Injection Molding (CIM)

Beim Ceramic Injection Molding, einer Form des Pulverspritzgießens, werden keramische Werkstoffe, die mit einem organischen Binder gemischt sind, in einem Spritzgießprozess verarbeitet. Der Binder wird bei den gespritzten Teilen („Grünlinge“) in einem Entbinderofen entfernt. Der anschließende Brennprozess der entbinderten Rohlinge („Bräunlinge“) führt zum endgültigen Werkstück. In den Brennprozessen verlieren die Werkstücke an Volumen, das ist entsprechend bei der Werkzeugauslegung zu berücksichtigen. Mit dem Keramik-Spritzgießen ist es möglich, wirtschaftlich auch sehr komplex geformte Teile in großen Stückzahlen mit sehr geringen Toleranzen herzustellen.

## Empfehlung der eigenen Mitarbeiter

Bis vor fünf Jahren ließ Leonhardt ausschließlich extern konstruieren. Mit dem Aufbau eigener Konstruktionskapazitäten machte er sich auf die Suche nach einem durchgängigen, prozesssicheren CAD/CAM-Paket, das einerseits einfach zu bedienen ist, andererseits aber auch komplexe Funktionalitäten und Geometrien ermöglicht. Nach Prüfung verschiedener Systeme wurde schließlich das Gesamtpaket von Cimatron beschafft. „Das war die einhellige Empfehlung unserer Konstrukteure und Fräser“, betont Leonhardt. „Die Einbindung der Maschinenbediener in den Entscheidungsprozess war bei uns deshalb so wichtig, weil wir keine separate Arbeitsvorbereitung haben – die Programmierung erledigen die Bediener an der Maschine.“

Während bei früheren Lösungen aufgrund der vielen Schnittstellen nahezu zwangsläufig Datenfehler entstanden, bietet Cimatron jetzt durchgängig Prozesssicherheit. „Das ist bei den vielen Änderungen und Anpassungen, die wir aufgrund unserer Entwicklungsarbeit haben, ein nicht zu unterschätzender Vorteil“, betont Leonhardt. „So lassen sich in einem Zug von der Konstruktion die Fräsprogramme generieren oder die Elektroden ableiten – bei Cimatron ist alles bis zur Übergabe an die Fräs- oder Erodier-



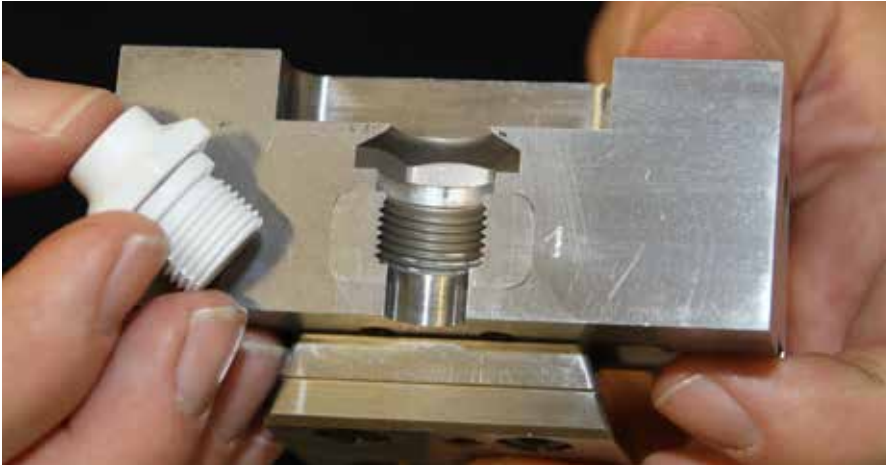
Beim Graveurbetrieb Leonhardt wird Cimatron unter anderem für die Entwicklung und Fertigung von CIM-Werkzeugen (Ceramic Injection Molding) eingesetzt. Den speziellen Anforderungen, die die Schwindung an die Konstruktion stellt, wird Cimatron in besonderer Weise gerecht.

Der Graveurbetrieb Leonhardt ist bekannt für seine Innovationskraft. Das Unternehmen zählt laut dem branchenübergreifenden Vergleich „Top 100“ zu den 100 innovativsten Unternehmen im deutschen Mittelstand. Das kommt nicht von ungefähr: Von seinen 19 Mitarbeitern sind sechs Meister, zwei weitere besuchen gerade die Meisterschule. Eine systematische Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter ist einer der Schlüsselfaktoren für den Erfolg des Unternehmens.

## Keramikmischungen für unterschiedlichste Einsatzzwecke

Leonhardt gilt als einer der Pioniere im Bereich Ceramic Injection Molding (CIM) und hat sich als Problemlöser einen Namen gemacht. Um hier an der Spitze zu bleiben, entwickelt Leonhardt im Schwesterunternehmen Oximatec GmbH auch eigene Werkstoffe. „Wir führen oft Versuche für Kunden mit unterschiedlichen Mischungen aus zahlreichen anorganischen und organischen Komponenten aus, um die jeweils opti-

uns geschaffen haben, können wir Materialien mit den unterschiedlichsten Eigenschaften designen“, ergänzt Leonhardt. „Hier haben wir den Freiraum, kreativ neue Lösungen zu erarbeiten.“ Jedes neue Material hat indes beim Entbindern und Brennen auch seine eigenen Tücken – so sind etwa die Parameter in Sachen Schwund eine Größe, die erst empirisch ermittelt werden muss. „Dazu kommt, dass der Schwund bei Keramikwerkstoffen deutlich größer ist als etwa beim Kunststoffspritzgießen“, betont Leonhardt. „Wir arbeiten je nach Material mit Schwundungen zwischen 23 und 35 Prozent.“ Auch beim Wechsel zwischen unterschiedlichen Materialmischungen sind die Differenzen bei Keramik deutlich größer als bei Kunststoff: Während sich die Abweichungen bei Kunststoffmaterialien im Bereich von Zehntelprozenten bewegen, kann der Schwundabstand ähnlicher Keramikmischungen durchaus im Bereich von 10 Prozent und mehr liegen. „Das wirkt sich natürlich direkt auf die Konstruktion der Werkzeuge aus“, erklärt Leonhardt. „Im CAD/CAM-System müssen sich solche Änderungen möglichst einfach einbringen



*Der Schwund beim Bearbeiten keramischer Materialien ist relativ hoch - entsprechend muss beim Auslegen des Werkzeugs vorgehalten werden.*

maschine aus einem Guss. So laufen bei Änderungen alle weiteren Anpassungen konsequent durchs System – Fehler aufgrund von Konvertierungen sind so ausgeschlossen.“

#### **Überwurfmutter aus Keramik**

So wurde unter anderem für den Normalien- und Heißkanalspezialisten Hasco das Werkzeug für eine Überwurfmutter aus Keramik gebaut, die im Heißkanal an der Düse als Wärmeisolationsbauteil gegenüber dem Werkzeugkörper dient. Hier konnte das Cimatron-System seine Stärken voll ausspielen, die zahlreichen Anpassungen und Korrekturen bis zum fertigen Werkzeug wurden durchgängig souverän und problemlos im System verarbeitet.

Als sehr angenehm wird der hohe Automatisierungsgrad der Software empfunden: „Mit dem System von Cimatron lassen sich die wesentlichen Elemente schnell und einfach auf Knopfdruck programmieren – Flächen können etwa per Mausklick nach Bedarf verlängert werden“, erläutert Leonhardt. „Das System bietet jedoch nach wie vor die Möglichkeit, da, wo es notwendig ist, ergänzend einzugreifen, in die Tiefe der Programmierung zu gehen und so qualitativ sehr hochwertige individuelle Lösungen mit minimalem Aufwand zu erstellen.“

#### **Es bleibt mehr Zeit fürs Wesentliche**

In der Elektrodenbearbeitung erledigen die Automatismen gut 80 Prozent der Arbeit. „Damit bleibt mehr Zeit, sich auf die restlichen 20 Prozent zu konzentrieren – beispielsweise auf die wirklich wichtigen Geometrie-Anpassungen, die später dann den Unterschied zwischen einem sehr guten und einem weniger guten Werkzeug ausmachen“, erklärt Leonhardt. „Dabei lässt Cimatron dem Bediener alle Freiheiten – auch in der Wahl des für ihn optimalen Wegs

zum Ziel ist er nicht eingeschränkt.“ Diese Flexibilität des Cimatron-Systems kommt den Werkzeugbauern auch bei der Datenübernahme von Kunden oder externen Programmierern sehr entgegen; hier lassen sich Datenfehler einfach korrigieren und die Qualität der programmierten Werkstücke schnell und wirtschaftlich optimieren. Konventionelle Bearbeitungsverfahren werden bis zur technologisch machbaren und wirtschaftlich sinnvollen Grenze ausgereizt. So wird etwa auch bis zum Durchmesser 0,1 mm in bis 56 HRC hartem Material gefräst: „Gerade im Grenzbereich muss die Programmierung hundertprozentig stimmen“, betont Leonhardt. „Mit Cimatron fühlen wir uns auf der sicheren Seite.“

#### **Notwendige Innovation**

Erfolgreiche Werkzeug- und Formenbauunternehmen zeichnen sich mit ihren Innovationen aus – sie sorgen dafür, dass sie sich aus der Masse absetzen und etwas schaffen, was ihnen so leicht niemand nachmachen kann. Das bindet zugegebenermaßen Kapazitäten, die fürs Tagesgeschäft nicht zur Verfügung stehen – gerade jetzt, wo die Auftragsbücher voll sind, durchaus ein schmerzhafter Verzicht auf den einen oder anderen lukrativen Auftrag. Andererseits: Nur wer etwas kann, was sonst niemand anbietet, kann aus der Preisschraube ausbrechen. Und wird auch dann Aufträge haben, wenn die Zeiten wieder schlechter werden.

(Richard Pergler - Artikel erschienen in *werkzeug & formenbau* 2/12)

*»Gerade im Grenzbereich muss die Programmierung hundertprozentig stimmen. Mit Cimatron fühlen wir uns auf der sicheren Seite.«*

*Wolfgang Leonhardt, Geschäftsführer und Inhaber*

#### **Kurz gefasst**

Das Unternehmen wurde 1960 von Günther Leonhardt gegründet. Absolute Präzision in bester Qualität bestimmen das Firmenprogramm.



*Wolfgang Leonhardt führt das Unternehmen heute in zweiter Generation*

Mit einem Team aus inzwischen 19 hochqualifizierten Mitarbeitern wird stets nach neuen Lösungen gesucht, um Aufträge effizient, kompetent und flexibel auszuführen.

Kurze Entscheidungswege, ein minimaler Verwaltungsaufwand und die hohe Eigenverantwortung der Mitarbeiter ermöglichen eine schnelle und flexible Auftragsbearbeitung. Das Unternehmen ist seit 1996 nach ISO 9001 zertifiziert.

Weitere Infos:

[www.leonhardt-gravuren.de](http://www.leonhardt-gravuren.de)

Bei der Firma Leonhardt nutzt man folgende Cimatron Software:



#### BASIS

- ▶ Designer Solution,
- ▶ Master Solution (3+2X Fräsen)

#### MODULE (Formenbau)

- ▶ MoldDesign,
- ▶ QuickElectrode,
- ▶ QuickSplit,
- ▶ QuickCompare
- ▶ Kataloge.

#### INTERFACES

- ▶ IGES, STEP, SAT, STL,
- ▶ DXF/DWG, VDA,

## 3D Systems Software GmbH

### Zentrale / Geschäftsstelle Ettlingen

Ottostraße 2  
76275 Ettlingen  
Fon 07243.5388-0

### Geschäftsstelle Hamm

Münsterstraße 5 / Haus 4  
59065 Hamm  
Fon 02381.92909-0

### Geschäftsstelle Marburg

Softwarecenter 5b  
35037 Marburg  
Fon 06421.38923-0

### Geschäftsstelle Nürnberg

Lina-Ammon-Straße 3  
90471 Nürnberg  
Fon 0911.569653-0

## Über 3D Systems

3D Systems (DDD; NYSE) ist ein führender und global agierender Anbieter von „Design-to-Manufacturing“-Technologien. 3D Systems versorgt seine Kunden mit Lösungen, mit denen Produkte in hoher Qualität, zu wettbewerbsfähigen Konditionen, in kürzester Zeit produziert werden können.

Das Produktangebot beinhaltet unter anderem die Software-Pakete Cimatron und Virtual Gibbs für den Werkzeug- und Formenbau und die teilfertige Industrie. Auf mehr als 40.000 installierten Arbeitsplätzen weltweit werden Cimatron und Virtual Gibbs für die Entwicklung von Spritzgussformen bzw. Stanz- und Umformwerkzeugen, die Konstruktion und Fertigung von Elektroden, das 2,5- bis 5-Achsen Fräsen, Drahtschneiden, Drehen, Drehfräsen, Rotationsfräsen, für die Programmierung von Bearbeitungszentren mit mehreren zu synchronisierenden Spindeln bzw. Mehrfachrevolvern und die Turmbearbeitung eingesetzt.

[www.virtualgibbs.de](http://www.virtualgibbs.de)  
[www.3dsystems.com](http://www.3dsystems.com)

