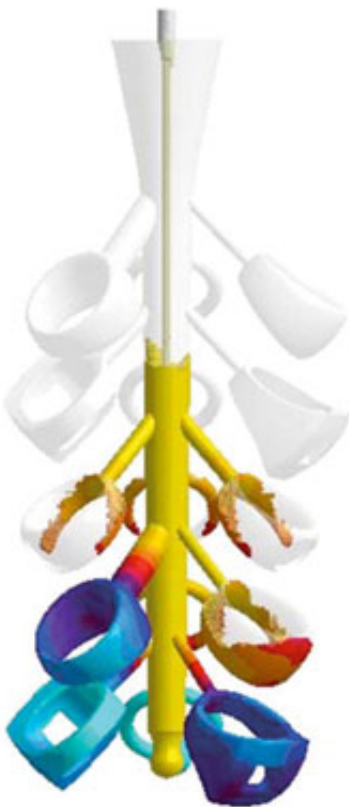


Der Realität voraus: Gießsimulation, die Zeitmaschine für den Schmuckguss

Optimierte Gießerergebnisse schon vor dem ersten Guss durch Computersimulation



In vielen Bereichen des Metall-Feingusses ist sie längst eine Selbstverständlichkeit: die Computersimulation des Gießprozesses noch vor dem ersten Guss. Speziell im Fahrzeug- und Maschinenbau mit immer kürzeren Entwicklungs- und Produktionsanlaufzeiten und hohem Kostendruck ist das trial & error-Prinzip längst von der Simulation verdrängt. An erstklassiger Software für Gießsimulation mangelt es nicht, ebensowenig an qualifizierten Dienstleistern – so fern es sich um Zylinderköpfe, Fahrwerkskomponenten u. ä. handelt. Der Gießanlagenhersteller INDUTHERM hat diese Technologie jetzt auch für die Schmuckindustrie nutzbar gemacht und bietet die Gieß-Simulation künftig als Dienstleistung für eine effizientere Gießproduktion auch im Schmuckbereich an.

Bei den umfangreichen Forschungsprojekten zur Verbesserung des Schmuckgießprozesses, an denen Indutherm zusammen mit anderen Unternehmen und Forschungsinstituten beteiligt war, hat sich die Computersimulation des Schmuckgusses als eines der effektivsten Tools zur Gussfehler-Analyse und vor allem zur Fehler-Prävention erwiesen. Mit dem langjährigen Verfahrens-Know-how aus der Gießanlagen-Fertigung, den gewonnenen Erfahrungen aus der Forschungsarbeit und mit Dr. Fischer-Bühner im Team (bisher Forschungspartner), ist INDUTHERM als Dienstleister für die Schmuckguss-Simulation geradezu prädestiniert. Denn für eine wirkliche Verbesserung der Gießerergebnisse ist nicht nur das Beherrschen der komplexen Simulations-

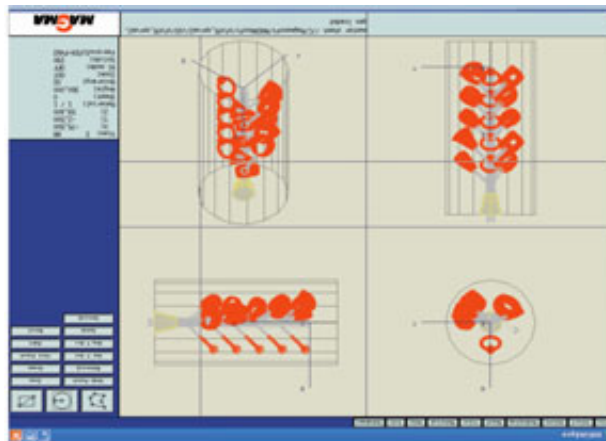
Software entscheidend, sondern auch das Verständnis der Prozesszusammenhänge, der Maschinenparameter, der branchentypischen Anforderungen u.v.m.



Dr. Jörg Fischer-Bühner und Peter Hofmann, Indutherm GmbH, zeigen die Gießsimulation.

Wie funktioniert die Gießsimulation?

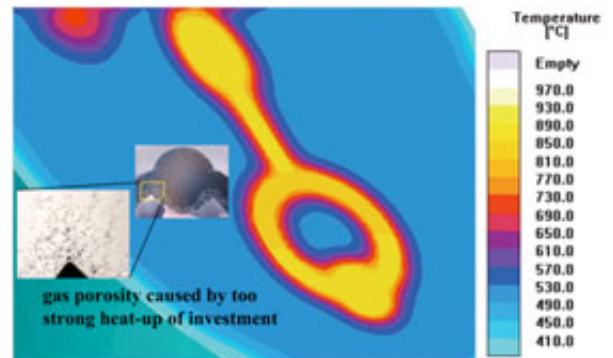
- Voraussetzung für die Simulation sind CAD-Daten der Schmuckstücke, die INDUTHERM zur Verfügung gestellt werden.
- Das Anguss-System wird im CAD-System angelegt und mit den importierten Daten der Schmuckstücke zum kompletten Gießbaum zusammengebaut. Anschließend wird die Geometrie der Kivette angelegt.
- Dieser komplette Datensatz wird in ein Volumenmodell umgerechnet, das manchmal aus Millionen von einzelnen Volumenelementen besteht.
- Die entscheidenden Materialkomponenten wie Legierung und Art der Einbettmasse werden aus einer Datenbank ausgewählt und angefügt.
- Als weitere Prozess-Parameter werden Gießtemperatur und Kivettentemperatur definiert. Die Simulation wird nun gestartet. Je nach Rechnerleistung, eingesetzter Software und natürlich je nach Komplexität des Gießbaumes kann ein einzelner Simulationslauf mehrere Stunden in Anspruch nehmen.



- Die Ergebnisse werden analysiert; je nachdem, welche Schwachpunkte sichtbar werden, folgen Optimierungen sowohl der Prozess-Parameter als auch an den Angüssen. Mit weiteren Simulationsläufen werden die Verbesserungen verifiziert, bis der optimale Gießprozess für den Auftraggeber ermittelt ist.

Was kann die Gießsimulation leisten?

Das Einströmen des Metalls in die Gießform wird eindrucksvoll sichtbar gemacht: Fließgeschwindigkeiten, Verwirbelungen, Temperatur-Veränderungen lassen sich exakt beobachten. Fehler wie schlechte Formfüllung oder Beschädigungen der Einbettmasse durch zu starke Turbulenzen werden offen gelegt und können analysiert werden. Auch die Gefahr von Schrumpfungsporosität während des Abkühlungs- und Erstarrungsprozesses lässt sich exakt vorherbestimmen. Wichtig ist dabei auch, Hinweise auf Reaktionen mit der Einbettmasse zu bekommen: Die starke Erhitzung an den Oberflächen durch das flüssige Metall und daraus resultierende Gasporositätsbildung sind häufige Ursachen für Gießfehler – bei der Simulation werden sie schonungslos aufgedeckt.



Simulationsprogramme können allerdings keine Lösungen vorschlagen. Mit den Erfahrungen aus Praxis und Forschungsarbeit lässt sich durch gezielte Veränderungen z.B. an einzelnen Angüssen oder am Stamm oder an anderen Faktoren wie Temperatur und Druck der Prozess optimieren.

Der Simulations-Service spart Zeit und Kosten, bringt Sicherheit und Kompetenz.

Der wesentliche Vorteil der Simulation ist das Entdecken von möglichen Problemen und die Optimierung, noch bevor das erste Wachsmoell erstellt ist und das erste Gramm wertvollen Metalls vergeudet ist. Zusammen mit dem nach wie vor unverzichtbaren Fachwissen eines erfahrenen Gießers ermöglicht die Simulation eine deutliche Verkürzung von Entwicklungs- und Produktionszeiten. Gerade bei komplizierten Formen lassen sich aufwändige Versuchsgüsse so weitgehend vermeiden. Die Kosten für eine Simulation sind in der Regel sehr schnell wieder aufgewogen – unbezahlbar ist darüber hinaus für jeden Kunden der Zugewinn an Fachwissen für andere Projekte.

Die gezeigten Beispiele wurden im Rahmen eines gemeinschaftlichen Forschungsprojekts mit dem FEM, Schwäbisch Gmünd (D) erstellt. Als Simulations-Software wurde MAGMASOFT eingesetzt.