



Bild: Fotolia, VRD

DAS SCHWIERIGSTE ZUERST

Simulation: Wenn Projektzeiten immer enger werden, spart das virtuelle Austesten der Form wertvolle Zeit und Ressourcen. Aktives Frontloading ist inzwischen Pflicht: Mit Software von Magma verhindert die Gießerei G. A. Röders, dass Projekte kurz vor Liefertermin aus dem Ruder laufen – Trichter statt Trompete ist angesagt.

In den vergangenen Jahren hat sich beim Druckgießen so einiges geändert: „Damals war das Projektmanagement ein ruhiger, langer Fluss“, erklärt der geschäftsführende Gesellschafter der Gießerei G. A. Röders, Andreas Röders. „Die Form für ein Gussteil wurde mit gleichmäßigem Kräfteinsatz konstruiert und gefertigt. Wenn sich der geplante Produktionsstart (SOP) verschob, nahm man das in Kauf.“

Das hat sich inzwischen drastisch geändert – auf im Schnitt gerade einmal sechs Wochen sind die Projektzeiten geschrumpft. „Bei diesen Projektzeiten hat man nur noch einen einzigen konstruktiven ‚Schuss‘“, erläutert Andreas Röders. „Heute muss das Projektmanagement mit einem massiven Ressourceneinsatz zum Projektanfang, der alle wesentlichen konstruktiven Weichen für den Formenbau frühzeitig richtig stellt, trichterförmig auf den SOP zulaufen.“

Perfektes Projektmanagement

Die Gießerei G. A. Röders hat diese Art des Projektmanagements inzwischen perfektioniert. Grundbedingung für die Realisierung eines funktionierenden Projekttrichters ist ein fertig konstruier-

tes, gussgerechtes Gussteil, an dem während des Projekts nichts mehr geändert werden muss – der „Design Freeze“ ist mit dem Kunden verbindlich abzuklären. Um in der geforderten Schnelligkeit vom gegebenen Gussteil zu einem gießgerechten, effizient herstellbaren Werkzeug inklusive Gießtechnik, Temperierung und vorhersehbarer Reparaturanfälligkeit zu gelangen, setzt man bei G. A. Röders auf die Formfüll- und Erstarrungssimulation. „Am An-

fang kostet die Simulation mehr Zeit als die Konstruktion ohne diesen Zwischenschritt, dafür sind später keine Korrekturen mehr am Werkzeug notwendig“, fasst Andreas Röders zusammen: „70 Prozent der Qualität und der Kosten der Fertigung werden in der Konstruktion festgelegt.“

Für die Gießprozess-Simulation setzt G. A. Röders auf die Software MagmaSoft der Magma Gießereitechnologie GmbH, Aachen. „Um die hohe Simula-

Profil

G. A. Röders GmbH & Co.KG

Das Unternehmen G. A. Röders GmbH & Co. KG wurde 1815 gegründet und seitdem von der Gründerfamilie Röders geführt. Einen Jahresumsatz von 17 Millionen Euro erwirtschaften die 150 Mitarbeiter auf den Geschäftsfeldern Druckguss, Spritzguss und Werkzeugbau. Abnehmer der Röders-Gussteile und -formen sind 160 anspruchsvolle Kunden, etwa aus der Automobilindustrie, dem Flugzeugbau, der Medizintechnik und der Pneumatik. Zu den Spezialitäten des Hauses gehören schweißbarer und wärmebehandelbarer Druckguss, Galvanikguss und die Kombination von Druck und Spritzguss.

Trends µ-genau

Simulation ist der Schlüssel

Nur mit der Gießprozess-Simulation ist es möglich, das Werkzeug gleich im ersten Versuch so zu konstruieren, dass ohne aufwändige Probeabgüsse die ersten Gussteile produziert werden können. Sie ist dafür verantwortlich, dass der Ressourceneinsatz-Trichter in Richtung Produktion zusammenläuft und die Projekte entspannt in die wirtschaftliche Fertigung münden. Ohne die Gießprozess-Simulation bleibt das Ergebnis der Werkzeug-Konstruktion nur schwer vorhersehbar und kann erst im Experiment überprüft werden.

tionsqualität von MagmaSoft zu erreichen und zu nutzen, benötigten wir die Unterstützung des Herstellers“, erklärt er. „Magma hat uns schon im Vorfeld so viel geholfen, dass uns mit der Implementierung der Software die volle Leistung der Lösung zur Verfügung stand.“

Wie die Gießprozess-Simulation bei der Werkzeugkonstruktion hilft, demonstriert Röders am Beispiel eines Modulträgers für den Audi R8 Roadster. Die ambitionierte Aufgabenstellung bestand darin, innerhalb von zwölf Wochen erste schweißbare Teile zur Verfügung zu stellen.

Die Simulation der Formfüllung beginnt mit der Definition aller wesentlichen Gießparameter und der Modellierung eines ersten Gießsystems. Mit dem mehrmaligen Durchlaufen der Füllsimulation können dann verschiedene Parameter-Gießsystem-Kombinationen überprüft werden, bis ein optimales Füllergebnis erreicht wird. Das Ergebnis jedes Simulationsdurchlaufs sind Animationen des Prozessablaufs, die durch eine farbige Darstellung den Verlauf jeweils eines relevanten Qualitätskriteriums anzeigen.

Lufteinschluss berechnen

Bei der Simulation des Audi-Moduls zeigte sich zum Beispiel, dass bei den zunächst gewählten Prozessbedingungen mit zu viel Lufteinschluss an den Schweißstellen zu rechnen ist. Das kann beim fertigen Gussteil zu Poren führen, die die Schweißnahtfläche reduzieren und eine verminderte Stabilität nach sich ziehen. Die Simulation zeigte weiter, dass eine zweite Vakuum-Verbindung, die die Form während der Füllung entlüftet, und ein vergrößerter Überlauf die Lufteinschlüsse an den

Schweißstellen von 17 auf 8 Prozent und damit unter das geforderte Maß reduzierte.

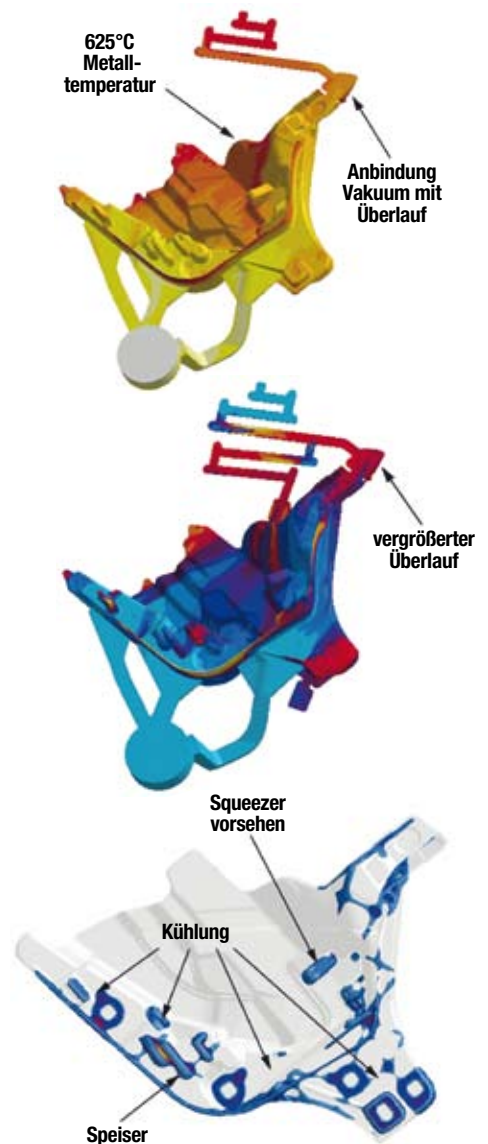
Mit der Erstarrungssimulation ermittelten die Konstrukteure, an welchen Stellen Anguss, Speiser, lokale Squeezer und Kühlungen angesetzt werden mussten, um Fehlerstellen (Lunker) aufgrund der Erstarrungsschwindung der Schmelze in den dickwandigen Bereichen des Gussteils zu vermeiden.

In kürzester Zeit ans Ziel

Dank Formfüll- und Erstarrungssimulation realisierte G. A. Röders die passende Kombination aus Gießparametern und Gießsystem für ein Werkzeug, das ein Gussteil entsprechend der Audi-Spezifikationen gewährleistet. Auf dieser Basis schaffte die Gießerei es tatsächlich, das Werkzeug in kürzester Zeit anforderungsgerecht zu bauen und innerhalb von 12 Wochen die ersten schweißfähigen Teile zu liefern.

Der Schliff durch die Schweißnaht zeigte, dass es keine Poren im kritischen Bereich gab. Die Porenverlustfläche betrug lediglich 3 Prozent, erlaubt waren 10 Prozent. In den dickwandigen Bereichen zeigte die Fehleranalyse im CT-Röntgen kaum Lunker, nur zwei mit mehr als 1 mm Größe ließen sich feststellen. „Die Gießprozess-Simulation ist für uns inzwischen strategisch sehr wichtig“, fasst der Geschäftsführer des Traditionsunternehmens zusammen. „Bei uns wird inzwischen ausnahmslos jedes Gussteil simuliert.“

 G.A.Röders GmbH & Co.KG, D-29614 Soltau, Tel.: 05191/809-0, www.roeders.com
Magma Gießereitechnologie GmbH, D-52072 Aachen, Tel.: 0241/889010, www.magmaSoft.de



Aussagekräftige Füllsimulation zur Verifizierung des Angusses und der Zuhaltung. Die Ausgangslage: Gießkolben 100 mm, Gießkolbengeschwindigkeit 1. Phase 0,2 m/s, Phase 2,4 m/s, Füllzeit 28 ms, Füllgrad 33 Prozent.