

Formauslegung und Prozesssimulation beim Gießen

WARUM GIESSIMULATION?

Modellierung verkürzt Entwicklungszeit

Die erforderliche Entwicklungszeit eines Gussteiles lässt sich durch rechnergestützte Entwicklungsmethoden deutlich verkürzen. Durch die virtuelle Erprobung der Form und des Herstellungsprozesses können kostspielige Formänderungen vermieden, Nacharbeit reduziert und die Qualität der Gussteile erhöht werden. Gießsimulationen tragen daher zur maßgeblichen Reduzierung der Kosten und einer zunehmenden Wettbewerbsfähigkeit bei.

WIE FUNKTIONIERT GIESSIMULATION?

Berechnung der physikalischen Vorgänge

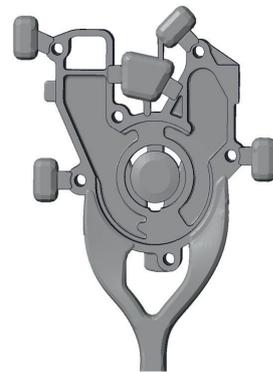
Die Grundlage für die erfolgreiche Anwendung der Simulation bildet die Beschreibung der physikalischen Vorgänge, die während des Gießvorganges stattfinden. Die Berechnungen basieren auf Masse-, Impuls- und Energieerhaltung als auch Prozessdaten und Randbedingungen und erlauben die Bestimmung von

- Temperaturverteilung,
- Formfüllung,
- Erstarrung,
- Eigenspannungen und Deformationen.

Die Entwicklung der Temperaturverteilung und des Wärmehaushaltes in Dauerformen ermittelt man mittels einer

- Zyklusberechnung.

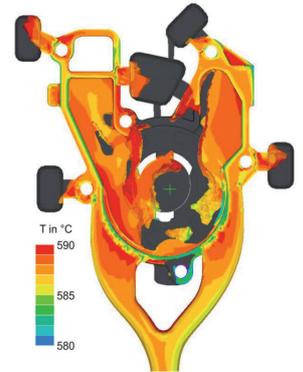
Die Durchführung der Berechnungen erfolgt bei der Neue Materialien Fürth GmbH mit den Simulationsplattformen ProCast und Flow-3D®. Temperaturabhängige Werkstoffkennwerte und thermodynamische Datenbanken stehen für viele Werkstoffe zur Verfügung.



CAD

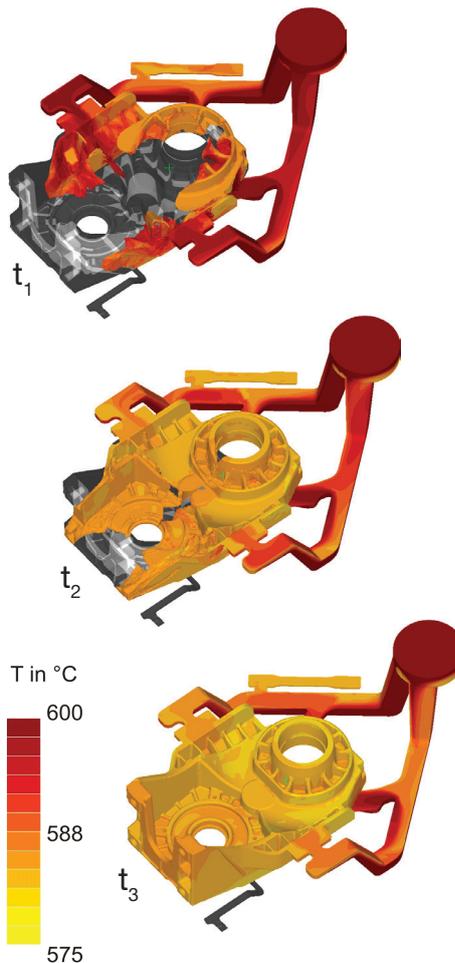


Experiment



Simulation

3D-Geometrie der Kavität, Experiment und Simulation: Teilfüllungen zeigen makroskopisch eine gute Übereinstimmung in der Formfüllung eines Ölumpengehäuses beim Thixospritzgießen mit der Berechnung (Mit freundlicher Genehmigung der BMW AG, München)

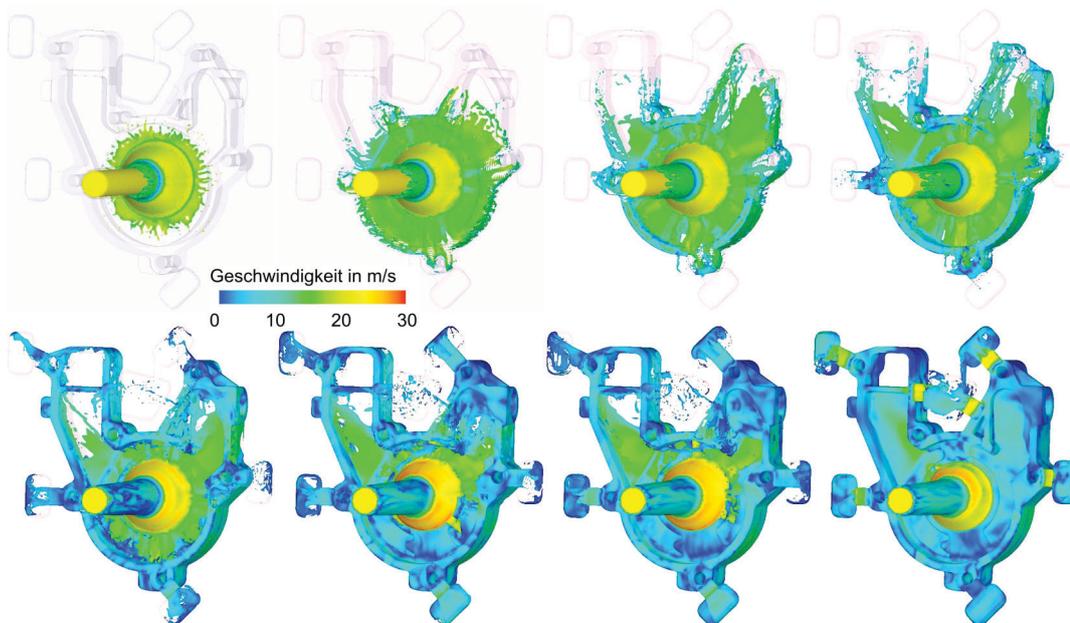


Berechnete Formfüllung eines Druckgussbauteiles (Mit freundlicher Genehmigung der ABM Greiffenberger Antriebstechnik GmbH, Marktredwitz)

WAS KANN SIMULATION LEISTEN?

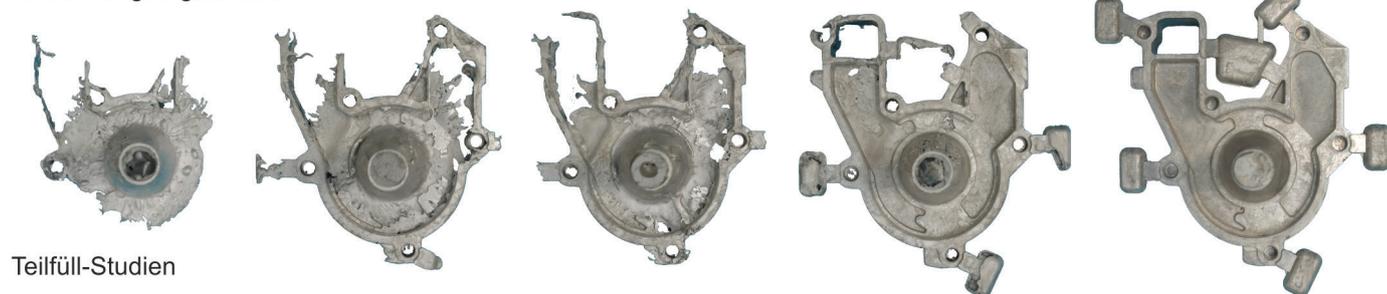
Übergreifend für alle gängigen Gießverfahren lassen sich eine Reihe von Fragestellungen lösen. So können vor der Erstellung der eigentlichen Gießform in der Planungsphase die

- Auslegung des Gießsystems und der
 - Wärmehaushalt und die Temperierung
- überprüft werden. Durch die Bestimmung der Bereiche in der Gießform, die zuletzt gefüllt werden, lassen sich Anschnitte, Überläufe und der Entlüftung geeignet dimensionieren und anordnen. Aus der Beschreibung von Formfüllung und Erstarrung kann auf das Auftreten von Gussfehlern und auf die Bauteileigenschaften geschlossen werden. So geben in einer Erstarrungsberechnung die zuletzt erstarrenden Bereiche Aufschluss über das Entstehen von Lunkern und Porosität im Bauteil. Daraus lassen sich geeignete Strategien zur Vermeidung von Gussfehlern ableiten. Die optimale Prozessgestaltung wie z.B. die Wahl der Gießtemperatur oder die Auslegung der ersten Gießphase im Druckguss kann virtuell erprobt und die minimale Zykluszeit abgeleitet werden. Durch die Bestimmung der Eigenspannungen und der Verformung kann zudem die Maßhaltigkeit des Bauteiles nach dem Auswerfen beurteilt und durch eine optimierte Zyklführung die Nacharbeit minimiert werden.



Bearbeitetes Bauteil

Berechnungsergebnisse



Teilfüll-Studien

Formfüllstudien eines Ölpumpengehäuses mit zentralem Anguss zeigen makroskopisch eine gute Übereinstimmung der Berechnung mit den experimentellen Untersuchungen (Mit freundlicher Genehmigung der BMW AG, München)

WIE WIRD GIESSIMULATION IN DER ENTWICKLUNG EINGESETZT?

Modellierung begleitet Innovation

Die Neue Materialien Fürth GmbH befasst sich mit dem innovativen Einsatz der Simulationstechnik in der Gießereitechnologie. Aktuell werden Untersuchungen zu folgenden Themenstellungen durchgeführt:

- Entwicklung von Kriterien zur quantitativen Beurteilung von Gussfehlern und Ableitung von Vermeidungsstrategien
- Energetische Auslegung von Formen und Reduzierung von Kreislaufmaterial
- Erhöhung der Standzeit von Formen und Vermeidung von Formverschleiß
- Beschreibung der Rheologie thixotroper Metallschmelzen und Modellierung des Magnesiumspritzgießens
- Automatische Optimierung von Gießformen und Herstellungsprozessen

WAS KÖNNEN WIR FÜR SIE TUN?

Sie konstruieren – wir rechnen!

Die Neue Materialien Fürth GmbH führt Gießsimulationen zur Prozess- und Bauteiloptimierung durch und bietet hierzu umfangreiche Dienstleistungen an. Das Serviceangebot beinhaltet:

- Beratung und Information über die Möglichkeiten und Anwendung von Modellierungsmethoden
- Durchführung von Formfüllungs-, Erstarungs- und Zyklusberechnung für alle Herstellungsverfahren
- Berechnung von Eigenspannungen und Deformationen in Gussteilen
- Virtuelle Erprobung und Beurteilung der gießtechnischen Gestaltung von Bauteilen und Formen
- Entwicklung von Berechnungsmodellen und Simulationsroutinen
- Spezielle Untersuchungen im Kundenauftrag

Die Ausstattung der Neue Materialien Fürth GmbH umfasst alle notwendigen Werkzeuge (Berechnungssysteme, Datenbanken, CAD), die fortlaufend aktualisiert und durch die Entwicklung spezieller Software-Tools erweitert werden.

Kontakt

www.nmfgmbh.de

Neue Materialien Fürth GmbH
Dr.-Mack-Straße 81
90762 Fürth

E-Mail: simulation@nmfgmbh.de

© Neue Materialien Fürth GmbH