

Der energieeffiziente Gießereibetrieb 2.0

# Simulation von massearmen Gieß- und Speisersystemen

**Bezug zum BREF Gießerei, Ausgabe Mai 2005**

Hinweise zur Verbesserung des Ausbringens als technische Maßnahme in 3.10.1.3, aber kein Hinweis auf Simulationen.

## **Beschreibung**

Die Gießprozesssimulation umfasst Software und Hardware zur Simulation von Abkühlung sowie Eigenschaften von Gusswerkstoffen bzw. Gussteilen.

Ein Teil des erschmolzenen Materials im Schmelzbetrieb geht in der Energiebilanz des einzelnen Gussteils durch Kreislauf oder Abbrand verloren. Energieeinsparungen lassen sich alleine dadurch erzielen, dass dieser Anteil des verminderten Ausbringens gesenkt wird.

So wurde in „Energieeffizienter Gießereibetrieb Version 1.0“ berechnet, dass die Steigerung des Ausbringens von 60 auf 70 Prozent bei einer Monatsproduktion von 2.000 t gutem Guss beim Schmelzen im Induktionsofen rund 300.000 kWh Strom pro Jahr einspart.

## **Technische Beschreibung**

Die Simulation der Formfüllung erhöht die Qualität, das Ausbringen und die Produktivität. Unter dem Ausbringen wird bei einem Fertigungsvorgang das erzielte Nettogewicht, bezogen auf das aufgewendete Bruttogießgewicht verstanden.

Die durch die Gießprozesssimulation ausgearbeitete neue Lösung führte, wie in Abbildung 1 dargestellt, gegenüber dem Vorgängermodell zu einer Verbesserung des Ausbringens um etwa 18,5 Prozent. Es handelt sich um eine Vorderradgabel aus Leichtmetall, die mittels Kippkokillengießen gefertigt wird.

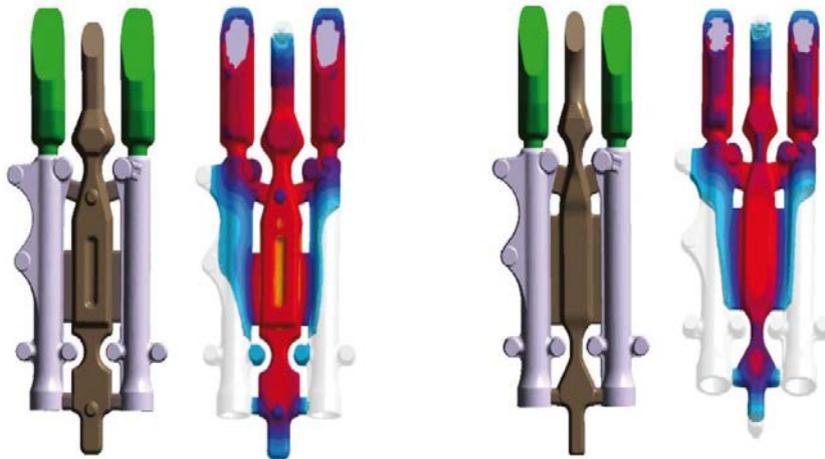


Abbildung 1: Optimierung von Gießtechnik und Kokillen-Layout durch Gießprozesssimulation für eine Vordergabel aus Aluminium (links: originale Gießtechnik und Wärmezentrum, rechts: optimierte Gießtechnik mit gerichteter Erstarrung).

## Erreichter Umweltnutzen

- weniger Durchsatz an metallischem Einsatzmaterial im Rohstofflager, beim Schmelzen, beim Gießen/Abkühlen/Ausleeren und bei der Gussnachbehandlung kommt es - in etwa prozentual zur Gewichtsverminderung der Gussteile - zu weniger staubförmigen und gasförmigen Emissionen in diesen Fertigungsbereichen.
- weniger Energieeinsatz und CO<sub>2</sub>-Emissionen insbesondere beim Schmelzen

## Verlagerungseffekte

Keine Verlagerungseffekte

## Anwendbarkeit

Bei allen industriellen Gusswerkstoffen und Gießverfahren

## Wirtschaftliche Aspekte

Lizenzgebühren für die jährliche Nutzung der Software MAGMA5 Standard ab 25.000 Euro .

Die Software ist werkstoffspezifisch oder verfahrensabhängig erweiterbar durch Zusatzmodule. Alternativ können Gießereien Simulationsrechnungen als Dienstleistung nutzen.

Weitere Vorteile:

- Die Erhöhung des Ausbringens und die Verminderung der Ausschussrate und der Gießzykluszeit kann eine Reduzierung der Schmelz- und Materialkosten in Summe von 28.000 Euro im ersten Jahr bewirken (Beispiel).
- Eine Erhöhung der Metallausbringung führt zu einem geringeren Verbrauch an Energie, Sand und Additiven pro Tonne gutem Guss

## Gründe für die Anwendung dieser Technik

Die Gießprozess-Simulation

- Erhöht die Prozessfähigkeit und vermeidet Gussfehler
- Erhöht das Ausbringen, d. h. vermindert den Anteil an metallischem Kreislaufmaterial in einer Gießerei
- Eine Reduzierung der Wandstärken vermindert die Erstarrungszeit und die Gießzykluszeit um 10 Prozent

## Referenzanlagen

MAGMA GmbH, Aachen

<http://www.magmasoft.de/de/>



In Deutschland sind derzeit rund 180 Simulationssysteme im Einsatz. Systeme zur Simulation von Gieß- und Abkühlungsprozessen sind auch von anderen Anbietern verfügbar.

## Informationsquellen

- Sturm, .J.C. (2011): Energie- und Rohstoffeinsparung durch konsequente Nutzung der Gießprozesssimulation. In: Giesserei, Nr. 6, S. 82-98.
- BDG-Schrift „Energieeffizienter Gießereibetrieb“: GIFA 2011-Sonderschau