



Werte Freunde des Hauses, wertige Kunden,

nachdem wir zuletzt Aspekte des „Gieß-gerechten Konstruierens“ in zwei Ausgaben von **IN FORM** – weiterhin nachzulesen über unsere [Website](#) – für die Konstrukteure unserer Kunden aufbereitet haben, wollen wir Ihnen heute Einblicke in die Gießerei-Simulation geben. Auch wenn die Entwicklung unserer Branche stetig fortschreitet – an den Grundzügen des gießgerechten Konstruierens hat sich seit Jahrzehnten nichts geändert, sie wollen nur von jeder Ingenieursgeneration neu erlernt werden. Die Gießereisimulation hingegen ist ein neues Werkzeug, welches uns seit ein paar Jahren im Betrieb unterstützt beim Verständnis des Gieß- und Erstarrungsprozesses – und auch unsere Kunden bei unserer Unterstützung in der Gestaltung gußoptimaler Bauteile und sicherer Prozesse.

Schont Gießen die Umwelt? Man möchte meinen: Nein, weil es viel Energie verbraucht, qualmt und laut ist. Ich möchte aber entgegnen: Doch! Nur beim Gießen können Bauteile endkonturnah – und damit ressourcenschonend – hergestellt werden. Können zudem noch Sekundärlegierungen eingesetzt werden, so ist dies sogar eine Form des Recyclings! Abgesehen davon haben wir in den letzten Jahren erhebliche Zeit und Geld in die Hand genommen, um unseren ökologischen Fußabdruck zu reduzieren, und um Transparenz über unsere Energieverbraucher zu erreichen.

Volle Transparenz bieten zumindest wir unseren Kunden in der Frage der Metallpreisabrechnung. Wie das funktioniert und warum es einen begrifflichen und einen tatsächlichen Abbrand gibt, erläutern wir Ihnen hier.

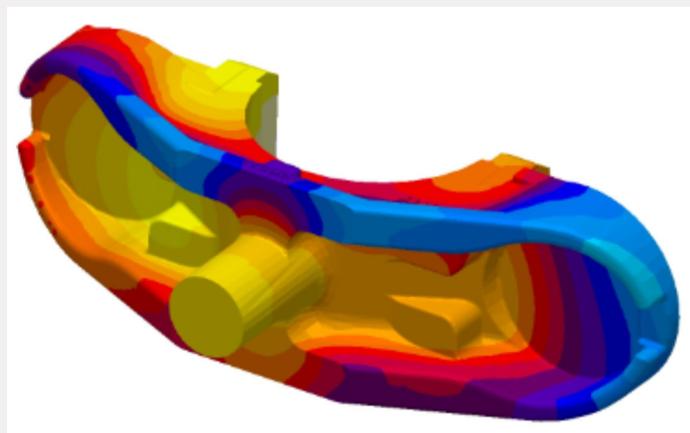
Bleiben Sie uns gewogen.
Eine interessante Lektüre wünscht

Ihr

Hintergrund: Digitale Gießversuche Formfüllungs- und Erstarrungssimulation

Vor ein paar Jahren haben wir intern die Kapazitäten geschaffen, unsere Gießprozesse vor dem eigentlichen Formen und Gießen zu berechnen. Mithilfe einer sehr aufwendigen Software wird der komplette Gießvorgang am PC abgebildet. Sämtliche Einflußgrößen wie das komplette Gieß- und Anschnittsystem, Speisergößen und -ort werden konstruiert und mit Prozessparametern wie Gießtemperatur oder Schmelzezusammensetzung kombiniert.

Ort, Geschwindigkeit und Temperatur nahezu jedes Sandkorns und jedes Aluminium-Moleküls werden dann im Gießprozeß und im Erstarrungsvorgang berechnet, woraus eine Vorhersage über die Gußqualität getroffen wird. Stimmt das Ergebnis nicht, gibt es eine neue Variante. Die Rechenvorgänge sind so komplex, daß die reine Rechenzeit einer einzigen Variante mehrere Tage betragen kann. Als Ergebnis erhalten wir eine Vielzahl von Ansichten, Kurven und Tabellen, die intelligent bewertet werden müssen. Jede einzelne Darstellung stellt eine andere Aussage dar, und hier fängt die Arbeit eigentlich erst an.



Es ist nämlich nicht so, daß uns die Software – wir nutzen momentan MAGMA – die Arbeit abnimmt. Vielmehr müssen die Ergebnisse mit Intelligenz und Erfahrung ausgewertet und interpretiert werden: Was bedeuten die Unterschiede im Speisungsmodul? Besteht eine reale Gefahr für Kaltlauf oder nicht? Welche Geschwindigkeiten der Schmelze sind zulässig? Ist die Verteilung der Befüllung des Bauteils durch die verschiedenen Anschnitte sinnvoll? Was könnte die Temperaturverteilung für (die nicht simulierbare) Wasserstoffporosität bedeuten? Dies sind nur ein paar wenige der Fragen, die der

Anwender beantworten muß. Es ist nicht die Software, welche Fragen beantwortet. Die Software stellt vielmehr bunte Bilder bzw. Filme zur Verfügung, auf deren Basis die eigene Leistung beginnt.

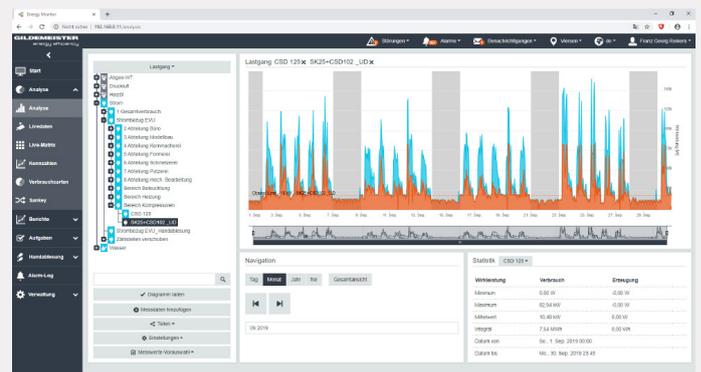
Warum das alles? Wir haben ja auch früher guten und technisch anspruchsvollen Guß produziert! Die Simulation ermöglicht uns nun, weniger Schleifen beim Anlauf von neuen Modellen zu drehen. Tatsächlich haben sich unsere Verbesserungsschleifen mit Modellumbauten, Probeabgüssen und -bearbeitung durch alle Abteilungen erheblich reduziert. Außerdem soll uns die Simulation helfen, stabilere, robustere Prozesse zu gestalten, um zukünftigen Ausschuß durch Wahl des richtigen Prozeßfensters zu vermeiden. Die Herstellung anspruchsvollen Aluminiumgusses bedeutet ja die bauteilspezifische Einstellung einiger Dutzend verschiedener Prozeßparameter, noch dazu in einem teilweise manuellen Prozeß, die alle in Interaktion und häufig im Widerspruch zueinander stehen.

Neben der Vorbereitung der Produktion neuer Bauteile und der Optimierung bestehender Bauteile nutzen wir die Simulation auch immer häufiger in Entwicklungsprojekten, in denen unsere Kunden uns als sparring partner hinzuziehen. Mithilfe der Simulation sind wir so gezielter in der Lage, Optimierungspotential in Bezug auf Gußqualität oder Bauteilkosten aufzuzeigen und das Ergebnis von Bauteilvarianten „trocken“ zu bewerten.



Nicht alles, was bunt ist, stimmt, und so hat die Simulation natürlich auch schon einmal mit der Realität nicht übereingestimmt. In der Summe aber stellen die Ergebnisse eine sehr gute Vorhersage dar, die unser Verständnis des Gießprozesses verbessern und damit den Aufwand rechtfertigen.

Energiemanagement Unser ökologischer Fußabdruck



Ohne externen Druck haben wir in den vergangenen zwei Jahren ein Energiemonitoring-System aufgebaut, welches uns sehr präzise Daten liefert, wann welcher Energieträger an welchem Ort verbraucht wird. Wir haben damit unseren Betrieb noch einmal neu kennengelernt. Nun wissen wir sehr gut, welche Maschine wie viel Strom verbraucht, welcher Anteil des Heizöls in die Raumheizung geht, woher Verbrauchsspitzen kommen, was uns die vielen kleinen Druckluftlecks kosten, und wo wir am ehesten ansetzen können, um energieschonender zu produzieren.

Dabei erlebten wir auch Überraschungen: Auch alte Technik kann ähnlich energieeffizient wie neue sein. Und: Unternehmerische Entscheidungen, Investitionen für Einsparungen umzusetzen, lassen sich oft allein betriebswirtschaftlich nicht rechtfertigen. Gleichwohl haben wir sie getroffen (am prägnantesten: neue Durchluftversorgung, neue Hallenbeleuchtung, neue Transformatoren) in der Überzeugung, als energieintensives Unternehmen in Westeuropa unseren Beitrag zum Ressourcenschutz tragen zu wollen.

Transparenz haben wir nun nicht nur in unserem Energieverbrauch, sondern auch in der Produktion: Die Arbeitsplätze sind noch einmal heller geworden, und dafür verbrauchen wir nur ein Drittel des Stroms, der früher für Beleuchtung anfing.

Übrigens: wir betreiben seit 2016 ein nach DIN EN ISO 50001 zertifiziertes [Energiemanagementsystem](#).

Umweltauswirkungen Reduzierter Chemikalieneinsatz

In den letzten Jahren haben wir Sandaufbereitung und Kernschießmaschinen unserer Kernmacherei ersetzt. Neben Kapazitätsausbau und wirtschaftlichen Betrachtungen stand dabei auch die Reduzierung des Chemikalieneinsatzes zum Wohl von Mitarbeitern und Umwelt im Fokus: Der Sand wird entstaubt und es kommen hochgenaue Pumpen zum Einsatz, somit können wir niedriger dosierte Rezepturen für Harz und Härter fahren. Die Begasungsgeräte arbeiten genauer und gleichmäßiger, somit können wir weniger Katalysator dosieren.

Wiedersehen: EUROGUSS vom 14.-16.01.2020



Wir scheuen keinen Weg, unsere Kunden zu besuchen, und wir freuen uns, wenn Ihr Interesse groß genug ist, unseren Betrieb vor Ort kennenzulernen. Als dritte Möglichkeit des Austauschs sind wir im kommenden Jahr zum zweiten Mal wieder Aussteller auf der Messe EUROGUSS in Nürnberg. Wir freuen uns, Sie in Halle 7A, Stand 613 zu treffen!

Hintergrund II: Variable Metallpreisberechnung Bei uns: immer transparent

Metallpreise schwanken täglich und bilden sich aus Angebot und Nachfrage. Geringe Verfügbarkeit von Aluminiumschrotten, z.B. weil viel Schrott ins Ausland verkauft wird oder aufgrund schlechter Konjunktur wenig entsteht, führt bei konstanter Nachfrage zu steigenden Preisen der Sekundärlieferungen. Die Metallpreise haben einen erheblichen Anteil an der Kostenkalkulation von Gießereien. Um wirtschaftliche Schiefereien zu vermeiden und nicht ständig neue Tagespreise ermitteln zu müssen, ist in der Branche eine Zuschlagsberechnung üblich.

Dazu wird mit Kunden eine Metallpreisbasis verabredet, die den Anteil des Metallwertes anzeigt, der im Stückpreis

bereits fix enthaltenen ist. Die jeweils aktuellen Notierungen entnimmt man aus dann Referenzlisten von Dritten. Meistens werden dazu Listen von WVM (Wirtschaftsvereinigung Metalle) oder von RF (Rheinfelden) verwendet. Aus der Differenz von Basispreis und aktueller Notierung entsteht der variable Materialteuerungszuschlag („MTZ“).

Direkte Börsennotierungen (LME) sind nicht anwendbar, weil diese spekulativ gebildet sind und dort genannte Konditionen nicht den Preisen beim physischen Metallerwerb entsprechen. Kosten in der Lieferkette, Zölle, Zwischenhändler und anderes ergeben Aufschläge.

Dieses Metallabrechnungssystem wirkt in beide Richtungen. Die Gießereien nehmen notwendige Anpassungen vor, um bei steigenden Metallpreisen keine Verluste zu erleiden. Der Kunde hat bei sinkenden Metallpreisen selbstverständlich seinerseits ein Recht auf angemessen sinkende Metall-Teuerungszuschläge. Es sind sogar auch negative MTZ möglich.

Für die konkrete Ausrechnung wird im ersten Schritt die Blockpreisdifferenz ermittelt, die sich aus Metallpreisbasis und aktueller Notierung ergibt. Manche Kunden geben die Metallpreisbasis vor. Dies ist sinnvoll, da Angebotspreise verschiedener Lieferanten dann besser vergleichbar sind. Bei Metallpreisbasis 0,00 €/kg zeigt der Stückpreis die reinen Kosten der Wertschöpfung. Eine häufig gewählte Basis ist €1,53/kg; diese resultiert aus der früher gebräuchlichen Basis von 3,00 DM/kg.



Blockpreisdifferenz:

- Beispiel: G- AlSi7Mg0,3 für Rohteil 10 kg mit einem Roh-
teilpreis 70,00 €/St
- Vertragliche Metallpreisbasis = 1,53 €/kg
- Listenwert Rheinfeldern = 2,60 €/kg
- Differenz zwischen Liste und kalkulierter Basis:
 $2,60 \text{ €/kg} - 1,53 \text{ €/kg} = 1,07 \text{ €/kg}$
- Blockpreisdifferenz @10kg = 10,70 €/St

Im zweiten Schritt sind die sonstigen metallpreisabhängigen Kosten zu beachten. Diese werden unter der Bezeichnung „Abbrand“ zusammengefaßt, auch wenn der tatsächliche Abbrand (Oxidation und Verdampfen beim Schmelzen) nur Bestandteil davon ist. Zu den metallpreisabhängigen Kosten gehören:

- Zusatzkosten für Schmelzen, Sortieren, Sägen des Kreislaufmaterials, das mit eingesetzt ist, aber vor dem Verkauf der Rohteile abgetrennt wird
- unwiederbringlicher Metallverlust durch Verarbeitung wie Abbrand, Gieß-, Spritz-, Trenn-, Schleif-, Strahl- und andere Verluste
- Wertverlust minderwertig rückgeführten Kreislaufmaterials durch Verunreinigung und großer Oberfläche (Gießsystem, Späne, Staub)
- Materialgemeinkosten für die Verzinsung des im Metall gebundenen Kapitals, Verlust an Liquidität, für Kosten der Lagerhaltung und Versicherung
- Umsatzabhängige Sonderkosten wie Provision, Skonto und Verzinsung von Forderungen

Der in der Praxis etablierte „Abbrandfaktor“ von 20% entspricht Kalkulationen und internen Aufschreibungen relativ gut, wobei er für dünnwandige Bauteile und Kupferlegierungen höher liegen sollte.

Materialteuerungszuschlag („MTZ“), Fortführung Beispiel:

- Blockpreisdifferenz: €10,70/St.
- +20% „Abbrand“ ergibt MTZ = €12,84/St.
- Aktueller Verkaufspreis ist dann Roh-
teilpreis zzgl. MTZ = €70,00 + €12,84 = €82,84/St.

Diese Berechnung des Materialteuerungszuschlags erfolgt absprachegemäß monatlich oder vierteljährlich, bei uns in voller Transparenz, steigend und fallend.

von Björn Schmidt, Vertrieb



Einblick: wußten Sie schon...

- **Toleranzen:** Gußtoleranzen und Bearbeitungsaufmaß gem. aktuell gültiger DIN EN ISO 8062 finden Sie auszugsweise [hier](#).
- **Toleranzen II:** Ihre Zeichnungen weisen noch die Toleranzen gem. alter DIN 1688 auf? Kein Problem, [hier](#) finden Sie diese und einen Vergleich zur ISO 8062.
- **Mechanische Kennwerte:** eine Übersicht der mechanischen Kennwerte für Gußstücke aus Aluminium gem. DIN EN 1706 finden Sie [hier](#).
- **Integration:** Da wir regelmäßig auch Langzeitarbeitslose in unsere Belegschaft erfolgreich integrieren, wurden wir ausgezeichnet; mehr dazu [hier](#).