

Newsletter Nr. 3

Anwendungsbeispiel PRIAMUS Fill: Gehäuseabdeckung

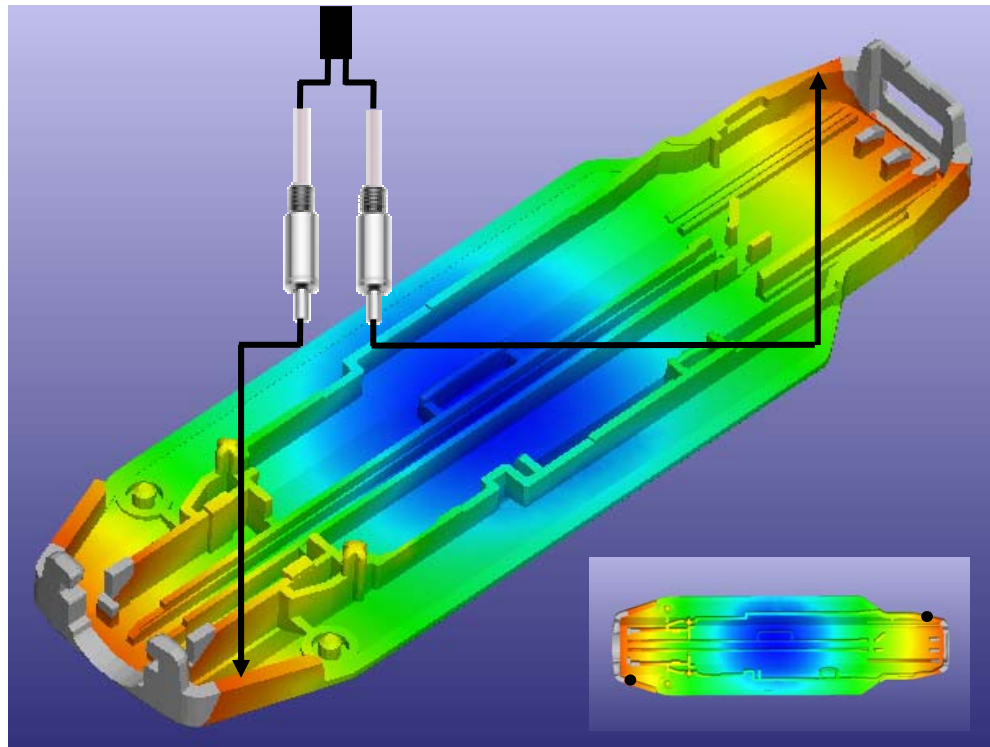


Bild 1:
Füllbild-
simulation

Verarbeiter: Lacey Manufacturing Ltd.
Bridgeport, CT 06610
USA

Werkzeug: 8-fach (Heisskanal)

Problem: Füllunterschiede am
Fließwegende
auf beiden Seiten
des Spritzteils

Lösung:

1. Jeweils ein Werkzeugwandtemperatur-Sensor auf beiden Seiten jedes Spritzteils (= 16 Werkzeugwandtemperatur-Sensoren)
2. Bildung des Mittelwertes der beiden Signale zur höheren Sicherheit
3. Automatische Regelung und Balancierung des Füllvorgangs mit PRIAMUS Fill



Bild 2: Gehäuseabdeckung (2x4 Kavitäten)

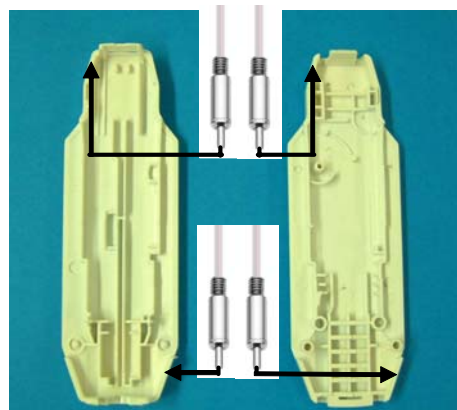


Bild 3: Sensorpositionen

Die beiden Gehäuseabdeckungen (2 x 4 Kavitäten) sind jeweils zentral mit einem Heißkanalsystem angespritzt. Aufgrund der Einzelanspritzung jeder Kavität wird erwartet, dass alle Spritzteile gleichzeitig gefüllt werden. Wie die Füllsimulation zeigt (Bild 1), wird außerdem erwartet, dass die beiden Enden der Spritzteile ebenfalls gleichzeitig gefüllt werden, da die Fliessweglängen und die Wanddicken auf beiden Seiten nahezu identisch sind. Vergleicht man jedoch die Füllung der einzelnen Kavitäten mit Hilfe einer Füllreihe während der Produktion, stellt man fest, dass die Teile in Wirklichkeit unterschiedlich gefüllt sind, und der Grad der Füllung in den einzelnen Kavitäten sich ständig ändert. Die Ursache für dieses Verhalten liegt darin, dass ein Heißkanalsystem grundsätzlich mit einem offenen Regelkreis arbeitet. D.h., es werden lediglich die eingegebenen Temperatur-Sollwerte der Heißkanaldüsen und des -verteilers gesteuert, ohne zu wissen, was die Änderung dieser Temperaturen auch tatsächlich im Prozess bewirkt. Eine optimale Teilequalität wird jedoch nicht durch das Angleichen der Sollwerte eines Heißkanalsystems erreicht, sondern letztendlich nur durch das Regeln der Viskosität und damit des Fliessverhaltens der Schmelze.

Das PRIAMUS Fill System ermittelt zunächst mit Hilfe von Werkzeugwandtemperatur-Sensoren automatisch, zu welchem Zeitpunkt die Schmelzefront in den einzelnen Kavitäten das Fliesswegende erreicht. Hierzu werden in der Nähe des Fliesswegendes jeder Kavität Werkzeugwandtemperatur-Sensoren eingebaut (Bild 3). Aufgrund der zentralen Anspritzung der Gehäuseabdeckung teilt sich jedoch die Schmelze und füllt das Teil in beide Richtungen gleichzeitig. Um eine Fehlinterpretation des automatischen Regelsystems z.B. bei einer Schmelzestagnation auf einer Seite des Teils zu vermeiden, wird an beiden Fliesswegenden ein Werkzeugwandtemperatur-Sensor installiert und der Mittelwert der beiden Sensoren für die Regelung verwendet (Bild 2). Aufgrund dieser Informationen werden nun automatisch die Solltemperaturen der Heißkanaldüsen so lange angepasst, bis jedes Formteil gleichzeitig gefüllt ist. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die Verdichtung in den einzelnen Kavitäten, d.h. das Umschalten auf Nachdruck, gleichzeitig geschieht. Die Umschaltung auf Nachdruck kann mit Hilfe des Temperatursignals automatisiert werden.

Vorgehen

1. Konfigurieren des Systems:
 - Kommunikation mit Heißkanalsystem herstellen
 - Anzahl Düsen und Verteiler eingeben
 - Datensicherung definieren (alle Daten oder nur Ausschuss)
 - Datenerfassung definieren (Messzeit etc.)
2. System balancieren
 - Anfahren des Prozesses
 - Balancierungsmodus starten
 - Warten bis System stabil und ausbalanciert ist
3. Referenz erstellen
 - Referenz für späteres Anfahren oder für andere Maschine speichern
4. Überwachungsmodus aktivieren
5. Regelung aktivieren
 - Produktion starten

Bild 4: Anfahren des Prozesses: 8 Kavitäten, unbalanciert

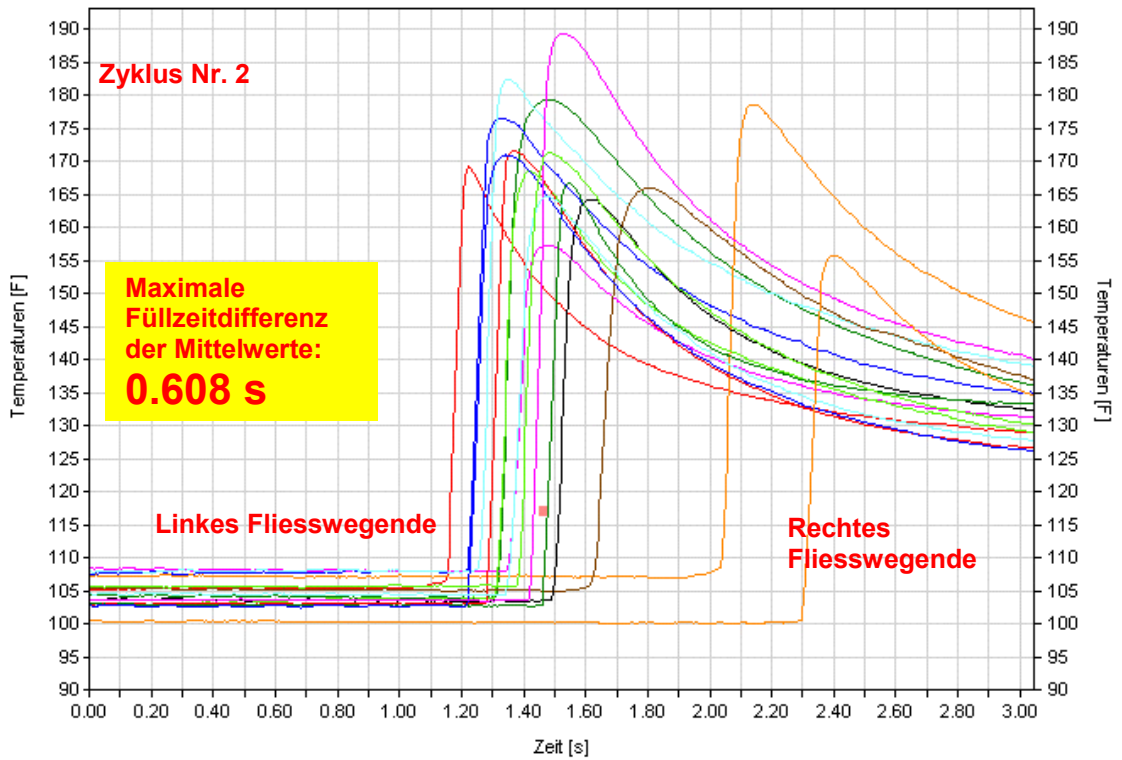
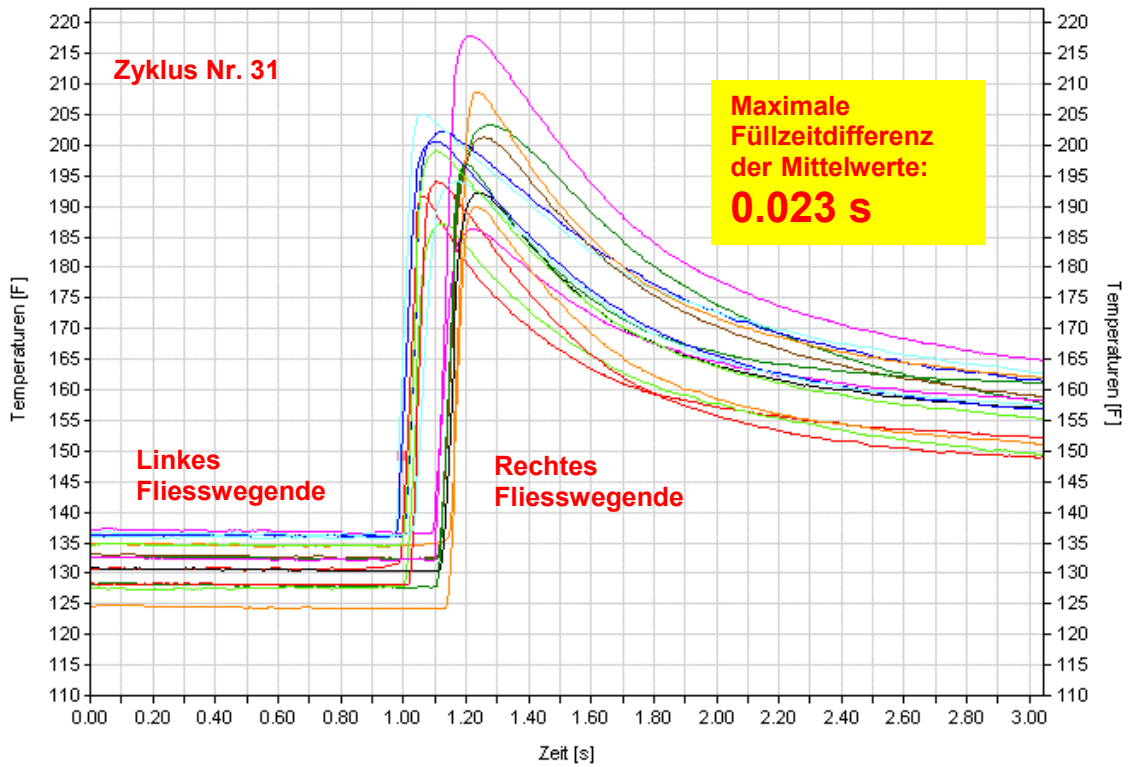
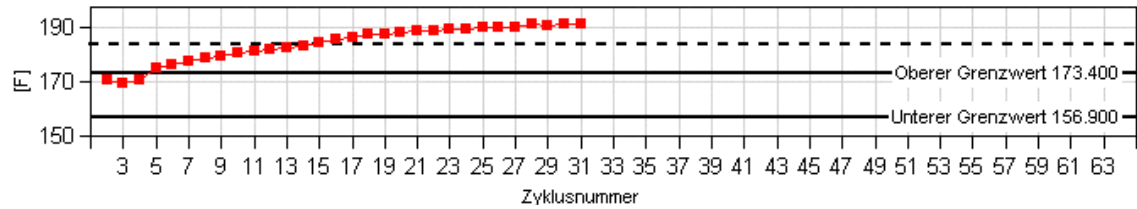


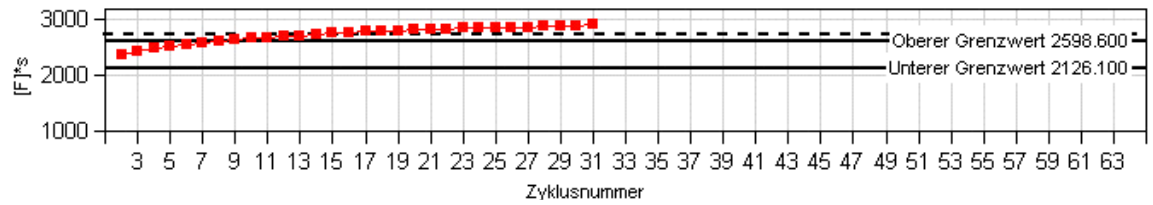
Bild 5: Geregelter Prozess, balanciert



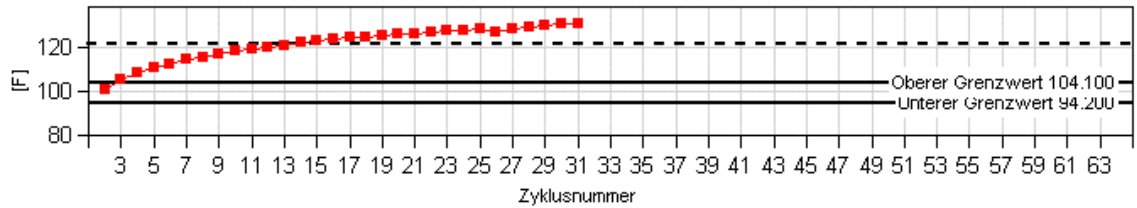
Regelkarte Maximum von Cav.T9 T1



Regelkarte Integral von Cav.T9 T1



Regelkarte Werkzeugwandtemperatur von Cav.T9 T1



Regelkarte Max Zeit Differenz

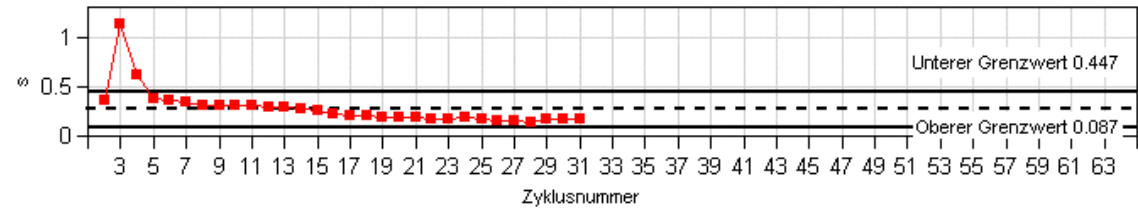


Bild 6: Regelkarten

Die Regelkarten zeigen deutlich, dass sich der Prozess noch in der Aufwärmphase befindet, und dieser noch nicht abgeschlossen ist. Trotzdem ist PRIAMUS Fill in der Lage, die Zeitdifferenz der jeweiligen Mittelwerte in den 8 Kavitäten in nur 30 Zyklen von 0.608 Sekunden auf nur 0.023 Sekunden zu regeln. Dies entspricht einer deutlichen Verbesserung und bewirkt wesentlich gleichmäßigere Bedingungen in der Produktion.

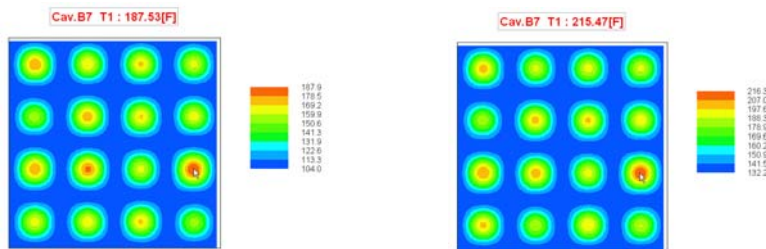


Bild 7: Die 2D-Ansicht zeigt, dass sich die maximalen Werkzeugwandtemperaturen in den 8 Kavitäten innerhalb von 30 Zyklen deutlich verändern (ca. 187 °F auf ca. 215 °F).

PRIAMUS SYSTEM TECHNOLOGIES AG
 Bahnhofstrasse 36
 CH-8201 Schaffhausen / Schweiz

PRIAMUS SYSTEM TECHNOLOGIES GmbH
 Postweg 13
 D-73084 Salach / Deutschland

Tel. +41(0)52 632 2626
 Fax +41(0)52 632 2627
 www.priamus.com

Tel. +49 (0)7162 930 60 480
 Fax +49 (0)7162 930 60 481
 www.priamus.com