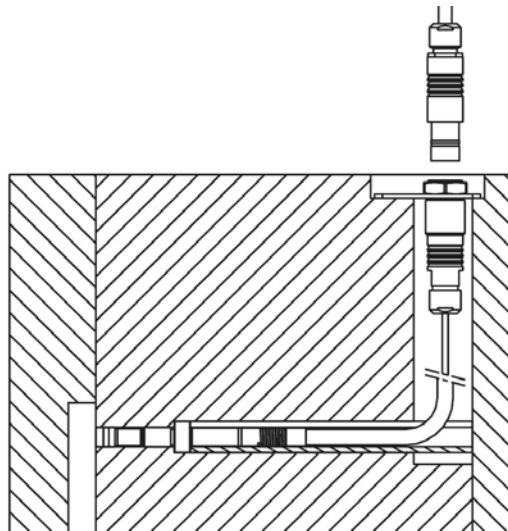




Beat  
Ruhstaller

# Analyse des Ansprechverhaltens von Temperatursensoren in Spritzgiesswerkzeugen

Diplomand	Beat Ruhstaller
Examinator	Prof. Dr.-Ing. Frank Ehrig
Experte	Ludger Klostermann, Innovatur, Jona
Themengebiet	Konstruktion und Systemtechnik
Projektpartner	Kistler Instrumente AG



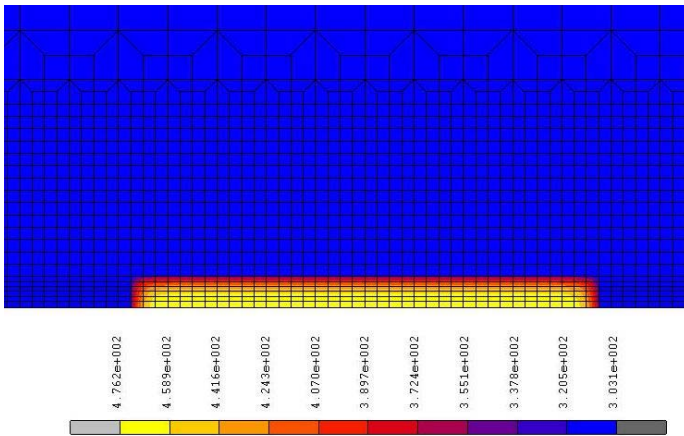
Einbaubeispiel eines Temperatursensors

**Aufgabenstellung:** Der Geschäftsbereich Kunststoffmesstechnik der Firma Kistler Instrumente AG bietet unter anderem Temperaturmesstechnik in Spritzgiesswerkzeugen an.

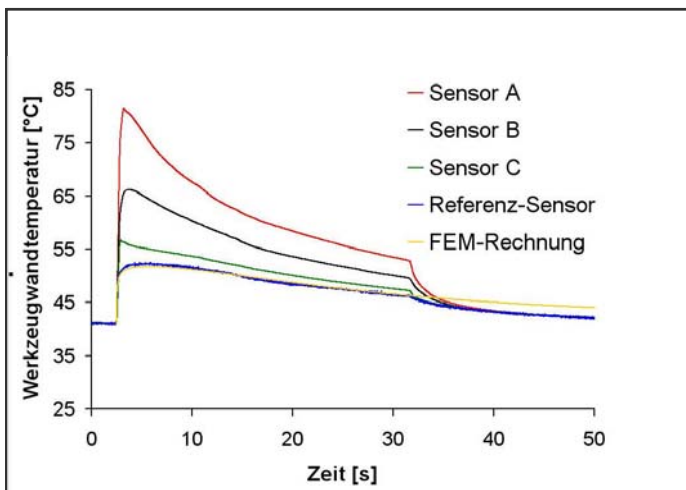
Die Temperaturmessung in Spritzgiesswerkzeugen dient, zusätzlich zum Werkzeuginnen- druck, zur Überwachung und Optimierung des Spritzgiessprozesses. Im Vordergrund stehen dabei thermisch beeinflusste Formteileigenschaften wie Schwindung und Verzug. Für solche Aufgaben muss sichergestellt werden, dass die Sensoren genügend schnell ansprechen.

Es herrscht Unklarheit darüber, wie genau die Sensoren die tatsächliche Werkzeugwandtempe- raturen messen.

**Ziel der Arbeit:** In einem experimentellen Teil soll in Spritzgiessversuchen der Temperaturanstieg und das Ansprechverhalten unterschiedlicher Temperatursensoren im Werkzeug analysiert und bewertet werden. Im theoretischen Teil der Arbeit soll die Temperaturverteilung im Spritzgiesswerk- zeug als Funktion der Zeit mittels FEM berechnet werden. Der berechnete Temperaturverlauf an der



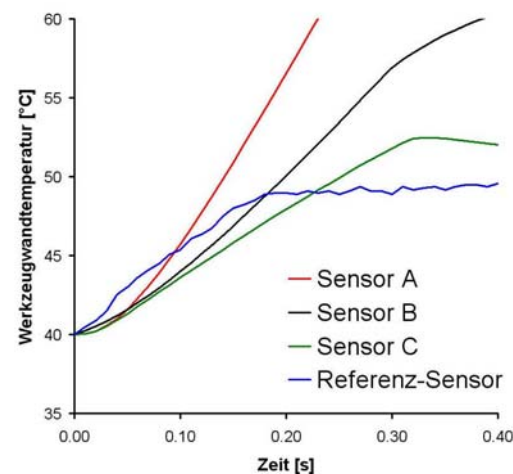
FEM-Modell: Temperaturverlauf nach 3 Sekunden [°K]



Temperaturverläufe von Sensoren und FEM-Rechnung



Spritzgiessmaschine für Spritzgiessversuche



Vergleich Ansprechverhalten

Werkzeugwand wird mit jenem aus den Spritzgiessversuchen verglichen.

**Lösung:** Verschiedene Werkzeugeinsätze mit unterschiedlichen Sensoren und ein Referenzsensor bestehend aus einem Einsatz mit direkt eingeschweissten Thermoelementdrähten wurden in Spritzgiessversuchen untersucht. Der gemessene Temperaturanstieg und das Ansprechverhalten wurden miteinander verglichen. Dabei konnte der Einfluss von Masse und Aufbau der Sensoren sowie der Einfluss der Einbaubedingungen auf das Sensorverhalten festgestellt werden. Mit Hilfe der FEM-Berechnungen konnten die Werkzeugwandtemperaturmessungen des Referenzsensors bestätigt werden.