

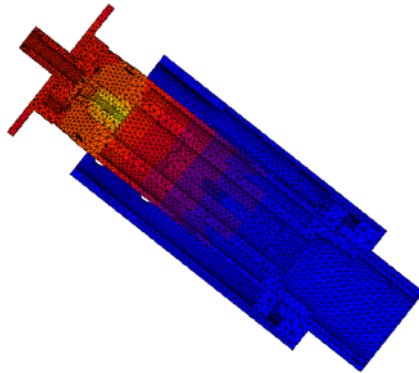


Sebastian
Bussmann

Berechnung der Temperaturverteilung im Bolzensetzgerät

FE-Simulation – thermisch - transient

Studierender	Sebastian Bussmann
Dozent	Prof. Dr. Hanspeter Gysin
Themengebiet	Simulation
Projektpartner	Hilti AG
Studienarbeit im Herbstsemester 2014	Maschinentechnik Innovation, HSR



Temperaturverlauf im Inneren des
Bolzensetzgerätes

Aufgabenstellung: Mit einem Bolzensetzgerät können Profilbleche mittels spezieller Nägel auf Stahlträger befestigt werden. Als Energiequelle werden mit Nitrocellulose gefüllte Kartuschen eingesetzt. Durch die Deflagration der Nitrocellulose entstehen hohe Temperaturen und das Bolzensetzgerät erwärmt sich.

Ziel der Arbeit: Es soll ein FE-Modell des Gerätes erstellt werden, das die Berechnung der Temperaturverteilung und der damit verbundenen Verformung des Gerätes erlaubt. Dabei soll der Detaillierungsgrad schrittweise gesteigert werden, bis zum vollständigen 3D Modell. Anhand von Messungen soll das Modell kalibriert bzw. validiert werden. Anhand dieses validierten Modells sollen Massnahmen, welche zu einer besseren Wärmeabfuhr führen, mittels FEM geprüft werden.

Lösung: Es wurde ein 3D Modell erstellt und anhand der Messreihe validiert. Dabei wurde ermittelt, dass nur rund ein Drittel der Wärmeenergie einer Kartusche in das Bolzensetzgerät dringt. Der Rest fließt direkt in die Umgebungsluft. Die höchste Temperatur entstand in den umliegenden Komponenten der Deflagration. Am meisten Potential zur Steigerung der Wärmeabfuhr beinhalten diejenigen Komponenten, welche eine geringe Wärmeleitfähigkeit besitzen.