



Adrian Rohner

Diplomand	Adrian Rohner
Examinator	Prof. Dr. Markus Friedl
Experte	Andreas Allenspach, Burckhardt Compression, Winterthur ZH
Themengebiet	Energie- und Umwelttechnik
Projektpartner	Tecan, Männedorf ZH

Analyse und Optimierung Heizbad für Mikroskop-Slides

Strömungssimulation

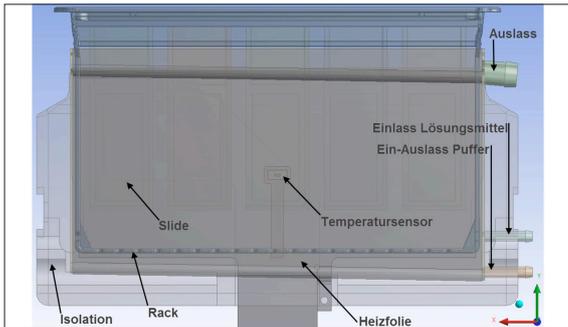


Abb. 1: Modellvorlage

Einleitung: In Labortechnikapparaten der Firma Tecan werden Gewebeträger aus Glas, sogenannte Mikroskop-Slides, in einem Prozessschritt in einem Heizbad erhitzt. Das komplexe Design dieses Heizbades ist gegenwärtig sehr teuer in der Herstellung. Mittels einer Strömungssimulation soll ein genaueres Verständnis über die thermischen Vorgänge und physikalischen Einflussgrößen gewonnen werden. Aus diesen Erkenntnissen gilt es, Optimierungsmöglichkeiten in Bezug auf Design, Materialwahl und Herstellungsverfahren des Heizbades auszuarbeiten.

Vorgehen: Das Modell des Heizbades wurde in Ansys, einer Software für Strömungssimulationen implementiert und ausgewertet. Bei der Validierung des Modells konnten Messergebnisse aus einer Messung mit dem realen Modell herangezogen werden. In Abbildung 2 entsprechen die schwarzen Kurven der Limite aus der realen Messung. Die anderen Kurven stehen jeweils für einen gemittelten Wert über der entsprechenden Höhe auf den Slides.

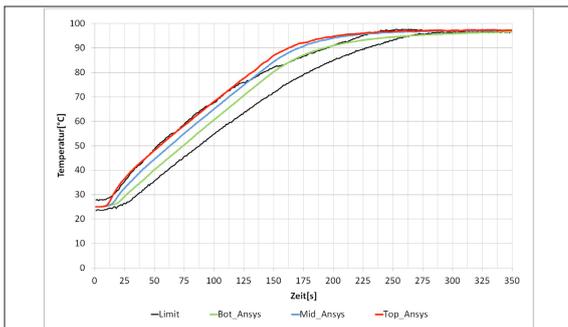


Abb. 2: Temperaturkurven der Aufheizphase

Ergebnis: Das Analysemodell konnte erfolgreich validiert werden. Wird als Wärmequelle ein Heizstab verwendet, so erfüllt das Modell die verlangten Anforderungen. Die Zieltemperatur von 97 °C (370 K) wird nach 200 Sekunden erreicht. Über den Mikroskop-Slides, auf dem die Hautgewebeproben aufgebracht werden, liegt die Temperaturdifferenz innerhalb der geforderten Spezifikation. Die Untersuchung ergab, dass sich beim Einsatz von Kunststoff als Heizbadwerkstoff das System über den Sensor kaum mehr regeln lässt. Wird das Kunststoffmodell mit einem Heizstab als Wärmequelle berechnet, so können die Anforderungen an die Temperaturverteilung auf den Slides erfüllt werden.

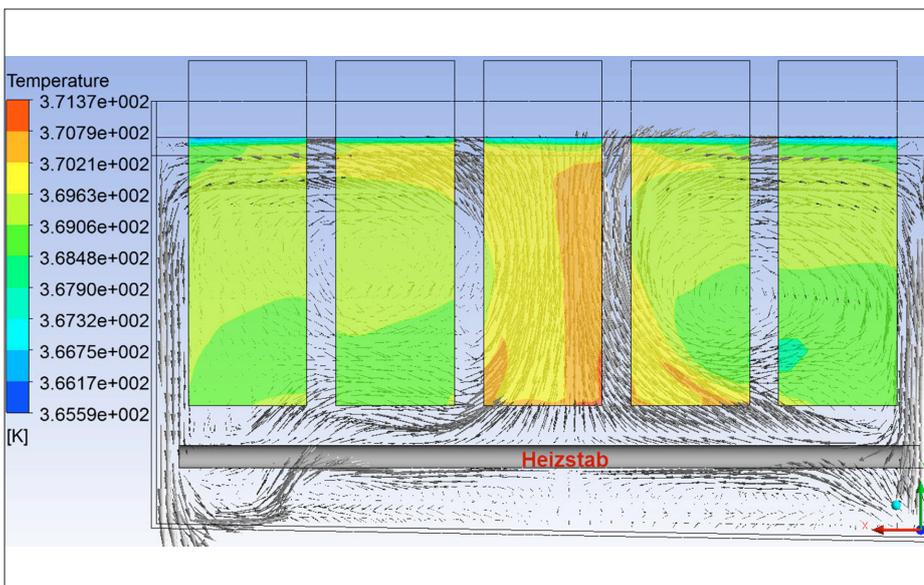


Abb. 3: Temperaturverteilung auf den Slides und Strömungsprofil der Optimierungsvariante mit Heizstab