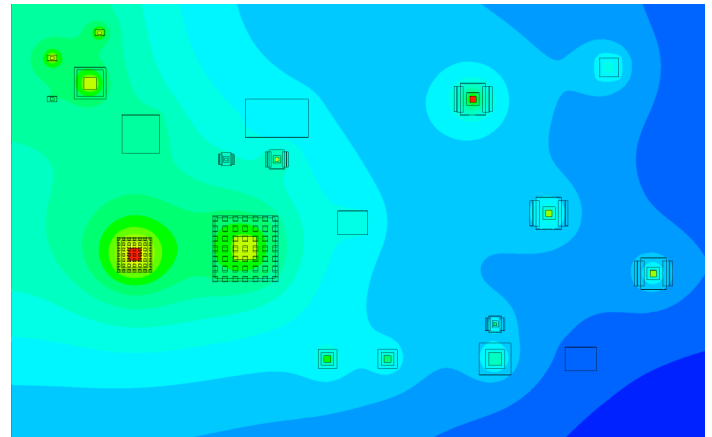


Thermische Strömungssimulation WLAN-Router

Aufgabenstellung

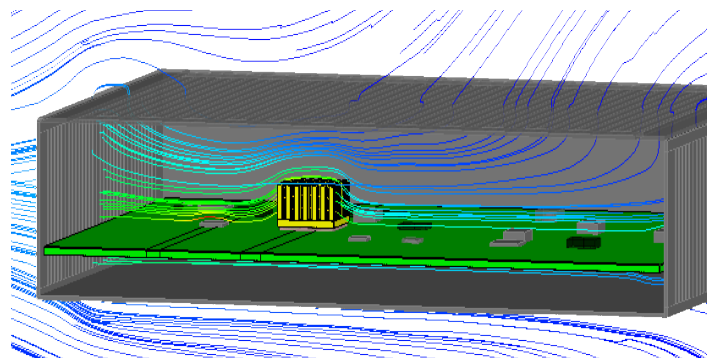
Das Mainboard (4-layer PCB) eines Routers ist mit gängigen elektronischen Bauteilen bestückt. Es sind Chips mit verschiedenen Gehäuseformen, wie SOP8, QFN, BGA und TSOP, verbaut. Aufgrund ihrer thermischen Verlustleistungen stellen diese Komponenten Wärmequellen dar. Auf dem leistungsstärksten Chip sitzt ein Kühlkörper. Das Mainboard befindet sich in einem Gehäuse, welches zur besseren Kühlung mit Schlitzen versehen ist. Mit Hilfe einer Strömungssimulation soll das Temperatur- und Strömungsfeld für verschiedene Einbausituationen (horizontal, vertikal) und Betriebszustände (WLAN on, WLAN off) berechnet werden.



Temperaturfeld PCB

Lösungsweg und Ergebnisse

Die Modellierung von Mainboard und Gehäuse erfolgte anhand von Zeichnungen. Die Chips wurden mit unterschiedlichen Detaillierungsgraden (gemäß JEDEC-Norm) dargestellt. Bei der Diskretisierung der Platine wurde der Schichtaufbau, das anisotrope Materialverhalten und die thermischen Vias abgebildet. Im Simulationsmodell sind Wärmeleitung, Wärmestrahlung und Wärmetransport durch freie Konvektion berücksichtigt.

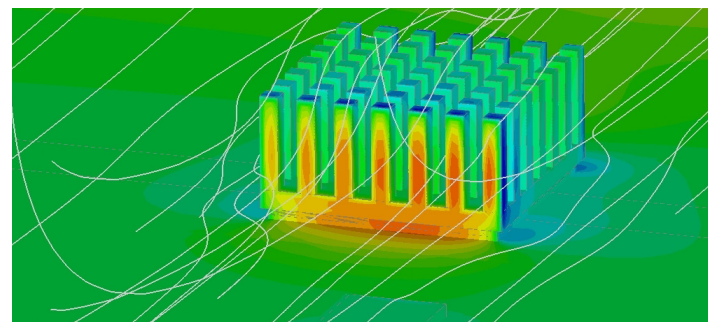


Temperaturen - Strömungsfeld

Die Ergebnisse der Strömungssimulation zeigen die Temperaturverteilung der Festkörper. Für die Luft liegt Temperatur-, Druck- und Geschwindigkeitsverteilung vor.

Nutzen für den Kunden

Durch die detaillierte Modellierung eines Packages lassen sich konkrete Aussagen über die Chiptemperatur treffen. Probleme, wie beispielsweise ein Hitzestau, sind frühzeitig erkennbar. Optimierungsmaßnahmen können durch den parametrischen Modellaufbau effektiv eingearbeitet und rechnerisch auf ihre Wirksamkeit geprüft werden.



Druckverteilung

Mit freundlicher Genehmigung von 