

## Electronics Cooling Untersuchung einer LED-Leuchte mit Hilfe einer Strömungssimulation

### Das Projekt:

Die Firma **LED2WORK GmbH** aus Pforzheim gehört zu den führenden Herstellern hochspezialisierter **LED Arbeitsplatzleuchten, LED Maschinenleuchten** und **LED Industrieleuchten**.

Da sowohl die LEDs als auch das Netzteil einer Leuchte nur bestimmten maximalen Temperaturen standhalten, dürfen diese Temperaturen in keinem Betriebszustand erreicht werden. Zur Ermittlung und Bewertung der zu erwartenden Temperaturen führte induSim eine Strömungssimulation durch

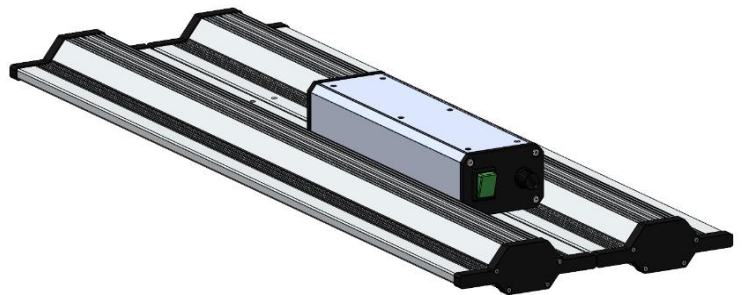


Abbildung 1: LED-Leuchte

### Die Berechnung:

Die höchste thermische Belastung für die LED-Leuchte stellt sich nach dem Aufwärmen bei der maximal zulässigen Umgebungstemperatur und ruhender Umgebungsluft ein.

Da sowohl der **Temperaturverlauf im Endzustand** als auch der **Aufwärmvorgang** von Interesse war, wurde die LED-Leuchte sowohl stationär als auch transient bei freier Konvektion betrachtet. Im ersten Schritt wurde eine **stationäre CFD-Berechnung** durchgeführt, um den Temperaturverlauf im Endzustand zu ermitteln. Parallel dazu wurde eine Netzstudie durchgeführt, um die Berechnungszeit für die nachfolgende **transiente CFD-Analyse** auf ein Minimum zu reduzieren und dennoch aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten. Im zweiten Schritt wurde dann das Aufwärmverhalten mittels einer transienten Analyse untersucht.

### Das Ergebnis:

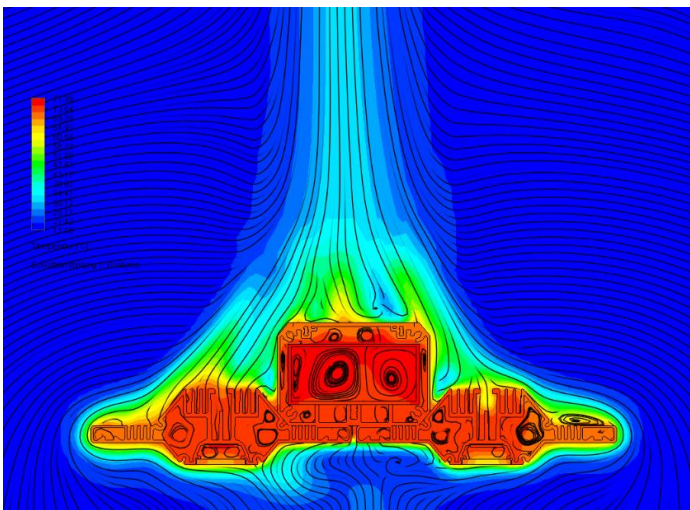


Abbildung 2: Temperaturverlauf in der LED-Leuchte

Mit der Untersuchung konnten das **Aufwärmverhalten** sowie die genauen **Temperaturverläufe** in LED-Leuchte ermittelt werden. Bereiche mit hohen Temperaturen wurden identifiziert. Diese konnten dann anhand der maximal zulässigen Temperaturen der Elektronikbauteile entsprechend beurteilt bzw. Optimierungsmaßnahmen durchgeführt werden.

### Der Nutzen:

Mit Hilfe der Electronics Cooling CFD-Simulation konnten **wichtige Erkenntnisse über das Aufwärmverhalten sowie den Temperaturverlauf** in der LED-Leuchte bei freier Konvektion gewonnen werden und entsprechende Verbesserungen in der Konstruktion berücksichtigt werden. Spätere Messungen konnten die Ergebnisse der Berechnung bestätigen. Die **Anzahl der notwendigen Prototypen konnte auf ein Minimum reduziert** werden.

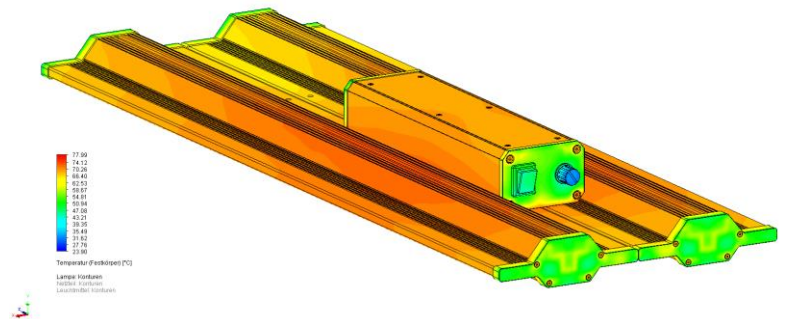


Abbildung 3: Temperaturverteilung auf der Oberfläche der LED-Leuchte

### Verwendete Software:

SOLIDWORKS Flow Simulation

## induSim - Ihr Partner für numerische Simulationen

induSim ist ein erfahrenes Team von Ingenieuren für komplexe Simulationsarten und Berechnungen zur virtuellen Produktentwicklung in allen Branchen. Gegründet 1999 können wir auf ein umfangreiches Fachwissen und auf große Erfahrungswerte zurückgreifen.

Ihre Vorteile:

- Versierte Nutzung verschiedenster numerischer Simulationsprogramme unter Berücksichtigung einschlägiger Normen und Vorschriften.
- Langjährige Erfahrung aus einer Vielzahl von Projekten mit unterschiedlichsten Komplexitätsgraden
- Hohe Flexibilität: eigenständig oder in enger Zusammenarbeit mit den Konstrukteuren unserer Kunden erstellen wir Modelle, führen auf Wunsch Simulationsexperimente durch und bewerten die Ergebnisse

**Wir freuen uns auf Ihre Anfragen.**

## induSim GmbH

Benzstraße 15  
89129 Langenau

Tel: +49 7345 / 929287-0  
Fax: +49 7345 / 929287-50  
Mail: [info@indusim.de](mailto:info@indusim.de)



Ein Unternehmen der SimPlan Gruppe  
[www.SimPlan.de](http://www.SimPlan.de)