

Bachelor-Abschlussarbeit

Thema:

Konstruktive Einbindung einer LED-Beleuchtung in ein Videoendoskop und Untersuchung des Wärmehaushaltes mittels FE-Simulation

Zusammenfassung

Derzeit verwendete Video-Urethroskope der Firma Olympus werden mit externen Lichtquellen betrieben, was mit hohen Kosten und einer geringeren Nutzerfreundlichkeit aufgrund der unhandlichen Kabelverbindung einhergeht. Das Ziel dieser Bachelorarbeit war es, ein alternatives Beleuchtungskonzept mit einer LED zu entwickeln und den unbekanntem Wärmehaushalt zu untersuchen. Insbesondere sollte eine geeignete LED und eine effiziente Lichtkopplung gefunden werden, die Kühlung der Led ausgelegt sowie die Positionierung und Fixierung der Beleuchtungskette im Handgriff entwickelt werden.

Zu diesem Zweck wurde die Gesamtfunktion in Teilfunktionen niedrigerer Komplexität untergliedert. Durch methodisches Vorgehen wurden Lösungen für die zu betrachtenden Teilfunktionen entwickelt und bewertet. Dabei wurde auf eine montage- und fertigungsgerechte Gestaltung geachtet. Die Konzepte der einzelnen Teilfunktionen wurden sequentiell erstellt, sodass die Lösung der Teilfunktion auf das Ergebnis der vorherigen aufbaut. Nach der Modellierung und Detaillierung der Gesamtkonstruktion im CAD-Programm wurde die Wärmeverteilung im Handgriff mittels einer FE-Simulation dargestellt und die maximale Oberflächentemperatur durch konstruktive Anpassungen am Kühlkörper weiter reduziert.

Aus den ausgewählten Konzepten der Teilfunktionen wurden zwei Lösungskombinationen für die Gesamtkonstruktion gewählt. Diese unterschieden sich ausschließlich in der Fixierung der Beleuchtungskette. Die Ergebnisse der abschließenden Simulation des Wärmehaushaltes überschritten die Grenzwerte minimal.

Trotz dieser geringen Grenzwertüberschreitung der Ergebnisse aus Berechnungen und der thermischen Simulation ist aufgrund von Worst-Case-Annahmen eine Einhaltung aller Anforderungen im praktischen Einsatz zu erwarten. Das Ergebnis dieser Arbeit ist ein Konzept zweier Prototypen, die unter Praxisbedingungen getestet werden müssen.

Verfasserin: Katrin Malunat

Datum der Abgabe: 27.03.2014