

Development of a Multispectral LEDs-based Source for Nanoparticles Excitation

Um Hauttumore zu bekämpfen wird laufend nach neuen Methoden geforscht. Eine dieser Methoden beruht auf dem Prinzip der Photothermal-Therapie. Das Therapieverfahren basiert auf der Erwärmung von Körperteilen, ähnlich wie bei Fieber. Tumore reagieren sensibler bei Hitze und lassen sich besser behandeln. Dieser Vorteil wird für weiterführende Forschungen mit Nanopartikeln genutzt. Dabei handelt es sich um eine Flüssigkeit mit Goldnanopartikeln, die in Kombination mit der Photothermal-Therapie Tumore bekämpfen könnte. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wird in Zusammenarbeit mit dem Adolphe-Merkle-Institut Fribourg ein Anregungssystem zur Nanopartikelcharakterisierung optimiert.

Bei diesem Testgerät werden Nanopartikelproben mittels Lichtwellen im Bereich des Sichtbaren bis Infraroten angeregt. Eine Infrarotkamera dient zur Temperaturänderungserfassung. Mit Hilfe der Lock-In Thermographie, implementiert in einer LabVIEW Software, werden die Daten ausgewertet. Ziel dieser Arbeit war das neuartige Multispektral-LED-Modul, entwickelt während der Projektarbeit, hinsichtlich der Homogenität und der Leistung zu überprüfen. Damit der Betrieb des neuen Moduls realisiert werden konnte, hat das Projektteam die erarbeiteten Steuerungs- und Softwarekonzepte aus der Projektarbeit angepasst und in die Praxis umgesetzt. Hierzu wurde die elektrische Steuerungsschaltplatte und das LabVIEW-Programm eigens entworfen und hergestellt. Aus den anschliessend durchgeführten Messungen geht hervor, dass die elektrische Leistung wie auch die Homogenität des neuen Multispektral-LED-Moduls die gewünschten Ergebnisse liefern. Ungeachtet dessen könnte die Lichtleistung jedoch noch optimiert werden. Fortführende Messungen wären erforderlich, um die Lichtleistung genauer zu charakterisieren und dementsprechend die Software anzupassen. Interessant für die zukünftige Weiterentwicklung wäre die „Frequency Modulation Method“. Diese Methode erzielt durch spezielles Pulsieren verschiedener Wellenlängen ein höheres Signal to Noise Ratio (SNR) und ist dank des Multispektral-LED-Moduls nun erst möglich.



Diplomierende
Fabio Francesco Di Giovanni
Silvan Fluri

Dozent
Mathias Bonmarin



Optimiertes Anregungssystem zur Nanopartikelcharakterisierung