

Zusammenfassung Bachelorarbeit

Daniel Grollmisch

Studiengang: Biomedizintechnik – FH Lübeck

Die Problemstellung der „Konzeptionierung möglicher Systeme zur Ausleuchtung der Wirkfläche im Behandlungsabstand für die medizinisch zugelassene Plasmaquelle kINPen Med“ gestaltete sich als komplex und vielfältig. Zunächst galt es, die Wirkfläche der Plasmaquelle kINPen Med im Behandlungsabstand unter verschiedenen Ankippwinkeln zu untersuchen. Dafür wurde ein Messaufbau mit Autodesk Inventor Professional 2017 konstruiert und mit einem 3D-Drucker gefertigt.

Für die Untersuchung wurden 86 Petrischalen mit einem Stärke-Kaliumiodid-Agar-Gemisch angerührt und unter verschiedenen Behandlungszeiten ($t_1 = 15s$, $t_2 = 30s$, $t_3 = 45s$, $t_4 = 60s$) bei verschiedenen Ankippwinkeln ($\phi = 0^\circ - 65^\circ$) in 5° -Schritten ($n = 1$) in einem Abstand von $8,5mm$ (Mittel des minimalen und maximalen Arbeitsabstandes) Plasma-behandelt, um die Wirkfläche der reaktiven Spezies nachzuweisen. Die Proben wurden anschließend mit einer Kamera und Stativ bei gleichen Einstellungen abfotografiert. Über ein selbst geschriebenes Programm in Matlab wurden die Ergebnisse ausgewertet. Zur Verifizierung der Ergebnisse wurden größere Petrischalen mit Nährboden mit *Staphylococcus aureus* beimpft und vor der Keimung Plasma-behandelt. Hier war der Hemmhof (der Bereich der Inaktivierung) von Interesse. Die 54 Proben wurden bei verschiedenen Zeiten ($t_1 = 30s$, $t_2 = 45s$, $t_3 = 60s$) mit verschiedenen Winkeln ($\phi_1 = 0^\circ$, $\phi_2 = 25^\circ$, $\phi_3 = 50^\circ$) in einer Messreihe $n = 6$ pro Parameterpaar behandelt. Der Messaufbau wurde umkonstruiert um die größeren Petrischalen aufnehmen zu können. Die Ergebnisse wurden wieder mit einer Kamera bei gleichen Einstellungen abfotografiert. Anschließend wurde das Matlab-Programm angepasst, um die neuen Proben auszuwerten. Die Auswertungen der verschiedenen Experimente wurden miteinander verglichen und diskutiert.

Anschließend wurden verschiedene Konzepte erdacht, die jeweils verschiedenen Anforderungen gerecht werden. Dabei handelt es sich um fünf Konzepte für eine sensorische Abstandsmessung mit Fokus auf einen kurzen Messbereich und geringer Fehleranfälligkeit und Genauigkeit und vier Konzepte für eine Ausleuchtung der Wirkfläche mit Fokus auf Genauigkeit in Schräglage und lotrechter Haltung. Die Konzepte wurden auf verschiedene Kriterien untersucht und bewertet. Die sich daraus als praktikabelsten ergebenden Konzepte für Abstandsmessung und Ausleuchtung wurden diskutiert und in einem Aufsatz als Empfehlung kombiniert.

Dabei handelt es sich um eine Abstandsmessung mit IR-Laser-Signallaufzeit-Sensoren mit Fokus auf den Arbeitspunkt im Effluenten und einer Ausleuchtung in Form von aufsetzbaren und auswechselbaren Ringblenden, die gleichzeitig als Schutz vor Kontaminierung des kINPen Med und dem Rest des Sensorträgers dienen.