

Winkelmessgerät für Dental-Implantate

Zahnimplantate kommen dann zum Einsatz, wenn ein Zahn oder eine ganze Zahnreihe beispielsweise aufgrund eines Sportunfalls oder Kariesbefalls ersetzt werden muss. Unter ständiger Belastung müssen diese Implantate hohen medizinischen und technischen Anforderungen gerecht werden. Diese anhaltende Belastung kann zu einem Abkippen des Zahnimplantats führen. Um die Problematik besser verstehen zu können, wird dieses Abkippen unter Laborbedingungen nachgebildet.

Ziel der Bachelorarbeit in Zusammenarbeit mit Nobel Biocare ist es, ein Messsystemprototyp zu entwickeln, welcher Zahnimplantate und deren Bestandteile vor und nach der Testung exakt vermessen kann. Durch die sehr komplexe Bauteilform der Zahnimplantate muss ein mathematischer Algorithmus entwickelt werden, welcher unabhängig dieser Formen den Abkippwinkel messen und ausgeben kann. Um das Messsystem und die dafür entwickelte Software auf seine Exaktheit zu überprüfen, soll ein Validierungskonzept aufgestellt werden.

Aufgrund einer Vorstudie im Rahmen einer Projektarbeit wird das Konzept weiterverfolgt, das einen 3D-Scan mittels hochpräzisem Lasersensor vorsieht. Die daraus entwickelte mechanische Vorrichtung erlaubt es, die Probestücke axial und radial in Mikroschritten zu bewegen und gleichzeitig die jeweilige Position aufzuzeichnen. Die Anzahl und Position der zur Abbildung des Winkels benötigten Referenzpunkte kann für jedes Zahnimplantat individuell definiert und angepasst werden. Die gewonnenen Erkenntnisse aus dem Prototyp sollen in ein Kleinserienprodukt einfließen, welches an Testlabors herausgegeben werden kann.

Es wird gezeigt, dass die Messvorrichtung die Positionsparameter von vorgefertigten zylindrischen Probestücken mit definiertem Abkippwinkel ausgeben kann. Deren Winkel wurden vorgängig annähernd mit einem Stereomikroskop ausgemessen. Die Abweichung zwischen den beiden Messverfahren beträgt durchschnittlich 0.14° . Die Erfassung von Zahnimplantaten mit achsensymmetrischer Form ist ebenfalls möglich. Da eine Validierung des Messsystems noch nicht durchgeführt wurde, ist eine abschliessende Beurteilung über die Messgenauigkeit ausstehend.

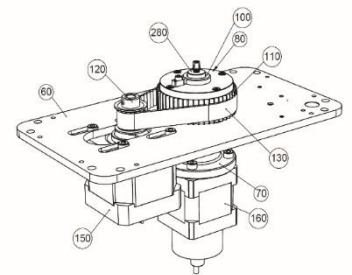


Diplomierende
Stephanie Ruch
Jamie Sulzer

Dozent
Daniel Baumgartner



Prototyp des Winkelmessgeräts



3D-Ansicht der Mechanik