

Ein parametrisches Modell - Femur

M.Sc. Stanley Baksi
Dr.-Ing. Frank Engelmann
Prof. Dr.-Ing. Karl-H. Grote

Abstrakt

Der Femur ist der größte und stärkste Knochen im Knochengestell des Menschen. Er verbindet die Hüfte zum Knie und ist unerlässlich für viele Aktivitäten wie laufen, rennen, transportieren, usw. Da der Femur die Hüfte zum Knie verbindet, sind seine Gestalt und Form lebenswichtig bei einem auszuführenden totalen Hüft- oder Knie-Ersatz. Verschlissene, abgenutzte oder defekte Teile des Oberschenkelknochens werden oft durch künstliche Implantate ersetzt.

Dieser Beitrag präsentiert ein parametrisches Modell - den Femur -, das auf Basis mathematischer Gleichungen definiert ist. Das Modell lässt sich variieren, um bestimmte Parameterwerte für eine Person zu finden, deren Oberschenkelknochen analysiert werden muss. Ein Originalknochen eines Femur wurde zu erst digitalisiert. Danach erfolgte eine Anpassung von NURBS-Flächen an die erhaltene Punktwolke. Das NURBS-Modell wurde als Referenz-Modell zum Erstellen eines parametrischen Modells genutzt. Anschließend erfolgte eine Analyse der Abweichungen zwischen den beiden Modellen.

Solche Modelle könnten zur schnellen Reproduktion von Knochenmodellen/ Knochenimplantaten für einen Patienten genutzt werden. Der Chirurg kann den chirurgischen Eingriff ähnlich der Praxis erproben und das Implantat austesten, bevor der Patient operiert wird. **Dieses Modell kann von einem angeleiteten Arbeiter genutzt werden, der die Parameter berechnet und geeignete Kurvenprozeduren sowie Extremvermessung nutzt, um dann die ermittelten Parameter in das Modell einzufügen.**