

CADFEM Consulting

Orthopädie – FEM-Simulation einer Knieprothese

Untersuchung des Festigkeitsverhaltens eines künstlichen Kniegelenks unter Prüfstandsbedingungen

Ihr Ansprechpartner:

M.Eng. Sebastian Hoffmann
Tel. 030-4759666-26
E-Mail shoffmann@cadfem.de

Aufgabenstellung

Um den Anwenderbereich für Knieprothesenträger zu erweitern, hat die Firma Streifeneder ortho.production GmbH ein neu entwickeltes, hydraulisches Kniegelenk auf den Markt gebracht. Es ist für Personen bis zu einem Körpergewicht von 150 kg und mit hohem Aktivitätsgrad vorgesehen. Im Unterschied zu bisherigen Entwicklungen handelt es sich hierbei um ein Kniegelenk mit vielgelenkiger Achsanordnung. Zur Untersuchung des Zeitfestigkeitsverhaltens des Gelenks wurden Prüfstandsversuche mit 3×10^6 Lastwechseln durchgeführt.

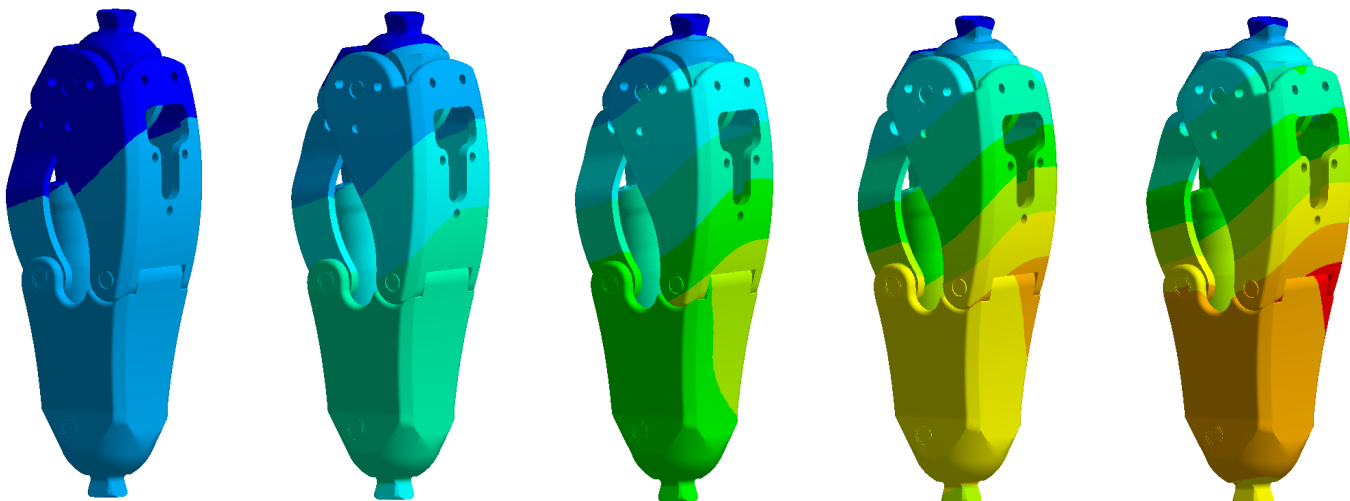
Lösung und Ergebnisse

Um die Verformungs- und Spannungssituation kritischer Bauteile der Knieprothese ermitteln und beurteilen zu können wurden die Versuche mittels FEM Simulationen in der ANSYS® Workbench™ Umgebung nachgebildet. Die Beweglichkeit der einzelnen Bauteile zueinander wurde an den Gelenkpunkten mit Hilfe von nichtlinearen reibungsfreien Kontakten sichergestellt. Die wesentlichen Bauteile des Versuchsprüfstands wurden im FE-Modell idealisiert betrachtet.

Kritische Bereiche konnten identifiziert und konkrete Verbesserungen der Struktur aufgrund der Erkenntnisse umgesetzt werden. Die Zahl der notwendigen Prüfstandsversuche konnte reduziert werden.



Knieprothese KINEGENstream



Abbildungen mit freundlicher Genehmigung der Firma Streifeneder ortho.production GmbH