



Diplomand
Dozent
Projektpartner
Experte
Themengebiet

Maximilian Zosso
Dipl. Ing. FH Joshua Lanter
Curaden AG
Dipl. Ing. ETH Thomas Knodel
Produktentwicklung & Mechatronik

Entwicklung eines Untergestelles für einen Zahnarztstuhl

Ausgangslage

Die Curaden AG ist Partner für Dienstleistungen und Produkte für Zahnärzte und Zahntechniker. Sie hat es sich zum Ziel gesetzt, einen neuartigen Zahnarztstuhl zu entwickeln. Ein elegantes Design soll an einen Liegestuhl erinnern und dem Patienten ein entspanntes Gefühl vermittelt. Zu diesem Zweck wurde den Ansprüchen entsprechend eine Sitzfläche und Rückenlehne designed. Bei der Realisierung der notwendigen komplexen Kinematik für die gewünschte Bewegung der Liege gelang die Firma an die Hochschule Luzern. Gewünscht war eine Konstruktion, die es erlaubt, Rückenlehne und Sitzfläche in Winkel und Höhe in Abhängigkeit der zahnärztlichen Behandlung optimal einzustellen. Dies sollte mit lediglich zwei sichtbaren Trägern erreicht werden, welche die gesamte Liegefläche manipulieren.

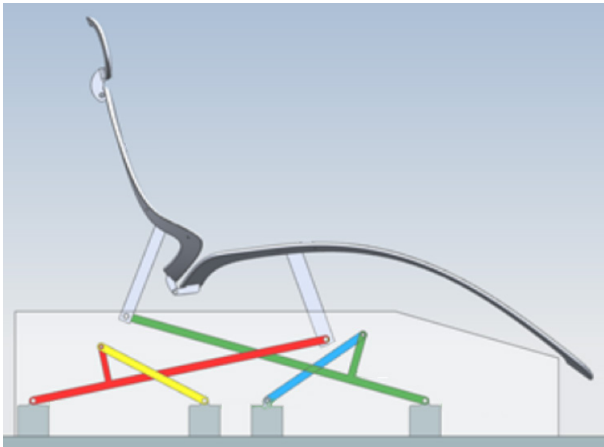


Abb. 1: Stuhl in der Einstiegsposition. Mit diesem Modell wurden die Simulationen durchgeführt

Vorgehen

Die gesamte Arbeit besteht aus einem Teil für die Elektrotechnik, welche sich mit Antrieben und Steuerung auseinandersetzt, und in der Konstruktion der Kinematik, welchen hier dargestellt wird.

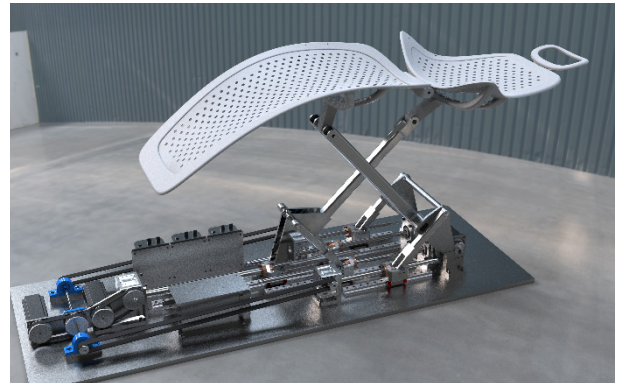


Abb. 2: Rendering der Konstruktion

Zuerst wurden die erforderliche Kinematik und die entsprechenden Stablängen und Lagerpunkte ermittelt, welche erforderlich sind, um die gewünschte Bewegungsvielfalt umzusetzen. Dazu wurden kinematischen Simulationen mit Siemens NX durchgeführt. Aus diesen Simulationen konnten die wirkenden Kräfte auf die einzelnen Bauteile bestimmt werden. Anschliessend ging es darum, geeignete Komponenten wie Spindeln und Linearführungen für die Konstruktion des Gestelles zu evaluieren und die benötigten Stäbe und Träger auszulegen.

Ergebnis

Das Ergebnis ist eine Konstruktion mit insgesamt sechs Stäben und Trägern. Fünf davon sind auf verschiebbaren Wagen gelagert und werden mittels Gewindespindeln bewegt. Die beiden Träger, die mit Rückenlehne bzw. Sitzfläche verbunden sind, werden durch je zwei Stäbe auf ungefähr einem Viertel ihrer Höhe gesteuert. Durch die beengten Platzverhältnisse und das Hebelgetriebe sind die wirkenden Kräfte teilweise sehr hoch, was eine relativ massive Konstruktion nach sich zieht. Alle erforderlichen Positionen können von der Mechanik angefahren werden und die Konstruktion kann nun mit einem Prototyp getestet werden.