



Stefan Fritschi

Diplomand	Stefan Fritschi
Examinator	Prof. Dr. Hanspeter Gysin
Experte	Prof. Dr. Hans Gut, Güdel AG, Langenthal, BE
Themengebiet	Produktentwicklung
Projektpartner	Patrik Rusterholz, Diospi Suyana, Peru

Entwicklung eines exoprothetischen Kniegelenks für ein Hilfswerk

Technische Orthopädie



Hospital Diospi Suyana für die Quechua-Indianer in Peru
rusterholzperu.ch

Ausgangslage: Das Diospi Suyana ist ein Missionswerk in der südperuanischen Region Apurimac, welches für die Quechua-Indianer der peruanischen Anden aufgebaut wurde. Finanziert wird das Werk durch Spendengelder von Firmen und Privatpersonen. Die Gelder dienen als Grundlage für die zahlreichen Einrichtungen und Abteilungen. So zählen bis heute eine Dental- und Augenklinik, ein Kinderhaus, das Colegio Diospi Suyana, eine Medizinklinik und eine Orthopädiewerkstatt zur Einrichtung. Spenden können auch in Form von Sachwerten, die gratis oder vergünstigt abgegeben werden, getätigt werden. Im Orthopädiecenter des Werkes baut der Orthopädietechniker Daniel Müller in Handarbeit Orthesen und Prothesen für Patienten, häufig in Form von Beinprothesen. Die Anbindung (Schaft) an den Oberschenkelstumpf ist dabei immer individuell.

Problemstellung: Die Gelenke, hauptsächlich Kniegelenke, müssen den Anforderungen vom peruanischen, vielseitigen Klima standhalten können. Die Finanzierung gestaltet sich dabei schwierig: ein Kinderkniegelenk kostet in etwa 470 Euro, eines für Erwachsene um die 1000 Euro. Aufgrund dieser hohen Kosten entsteht eine grosse Abhängigkeit von der Kulanz der Hersteller, was den Rabatt der Teile betrifft. Aus diesem Grund werden verschiedenste Systeme eingesetzt, auf die sich immer wieder neu eingestellt werden muss. Das Ziel besteht darin, je ein eigenes Kniegelenk für Kinder und Erwachsene zu entwickeln, dessen Bauteile bei verschiedensten Lieferanten angefragt werden können. So könnten die finanziellen Abhängigkeiten umgangen werden. Ausserdem können eigene Anpassungen immer eingebracht und Optimierungen vorgenommen werden.

Ergebnis: Mit dem Entwurf des mehrachsigen Gelenks konnte ein simpler und kostengünstiger Aufbau entwickelt und umgesetzt werden. Das Ziel der Arbeit konnte erfüllt und dabei folgender Mehrwert generiert werden:

- Einstellung des Vorbringers im montierten Zustand
- Produkt erfüllt Schutzklasse IP26 und kann zum Duschen getragen werden
- Tiefer Anschaffungspreis aufgrund der einfachen Bauweise



Auswahl an Systemen, die heute eingesetzt werden
rusterholzperu.ch/unabhaengigkeit-dank-eigenem-kniegelenk

Die geschätzten Anschaffungskosten (Überschlagsrechnung aus Offerten für eine Serie von 30 Stk.) belaufen sich beim Erwachsenengelenk auf 235 CHF und beim Kindergelenk auf 212 CHF. Da die Bauteile mit gängigen Fertigungsverfahren hergestellt werden können, steht ein grosses Lieferantenportfolio an Lohnfertigern zur Verfügung.



Prototyp des Kniegelenks aus dem 3D-Drucker
Eigene Darstellung