

# Dynamische Erfassung der Tibiatranslation bei künstlich induzierter tibio-femorale Translation

Studiengang: BSc in Mikro- und Medizintechnik | Vertiefung: Medizintechnik

Betreuer: Anton Schärer

Experten: Prof. Dr. Heiner Baur (Bewegungslabor), Patric Eichelberger (Bewegungslabor)

Industriepartner: Berner Fachhochschule, Department Gesundheit, Physiotherapie, Bewegungslabor, Bern

Das Bewegungslabor des Departements Gesundheit der Berner Fachhochschule BFH evaluiert körperliche Leistungsfähigkeit und Defizite mit spezifischen Messmethoden. Im vorliegenden bereichsübergreifenden Projekt wird ein Messgerät zur Quantifizierung der Tibiatranslation unter Belastung entwickelt, um so dynamische Messresultate zu erhalten.

1

Das vordere Kreuzband stabilisiert das Kniegelenk indem es das Weggleiten der Tibia gegenüber dem Femur nach vorne verhindert. Ein Defekt dieser Struktur führt zu einer Gelenkinstabilität, welche auch Spätfolgen haben kann. Insbesondere körperlich aktive Menschen leiden häufig unter einer solchen Verletzung.

Gängige Tests für die Kniestabilität sind manuelle Prüfungen, wie der Lachman-Test oder der Schubladentest. Diese werden am liegenden oder sitzenden Patient durchgeführt, um das Kniegelenk während der Tests nicht zu belasten. Bisher ist es nicht möglich, Messungen unter Belastung des eigenen Körpergewichtes durchzuführen. Die Tibiatranslation beträgt bei den quasi statischen, unbelasteten Tests zwischen 3 mm und 8 mm.

Um die Verschiebung der Tibia zum Femur in belastetem Zustand zu erzeugen, wird eine Fallapparatur aus dem Bewegungslabor verwendet. Mithilfe eines Fallgewichtes, eines Zugseils und Umlenkrollen wird damit der Unterschenkel ruckartig nach vorne gezogen. Die Apparatur erlaubt auch die Aufzeichnung der neuromuskulären Aktivität während der Translation. Zudem wird die Verschiebung mit einer kalibrierten Highspeed-Kamera aufgezeichnet.

Die neu entwickelte Messapparatur wird an der BFH entwickelt, 3D gedruckt und gefräst. In Zusammenarbeit mit der ORTHO-Team AG in Bern wird die Befestigung mit Gurtsystemen erarbeitet.

Die Wegmessung wird mit zwei induktiven Wegmessensoren realisiert. Ein Sensor dient der Bestimmung der Tibiatranslation, der andere zur Überprüfung der Befestigung der Messapparatur auf der Tibia.

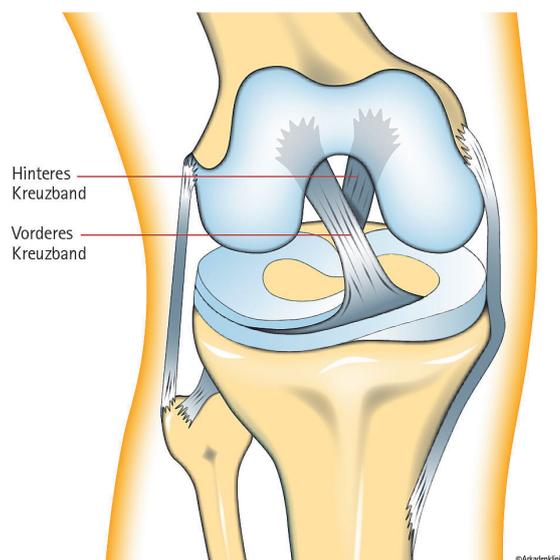
Die Sensorsignale werden über USB an einen PC übermittelt, wo sie mit Matlab ausgewertet werden. Eine benutzerfreundliche Oberfläche dient der Bedienbarkeit des Programms, damit die Auswertung den behandelnden Physiotherapeuten leicht fällt.



Pascal Yannick Roman Kolly  
pascal.kolly@gmail.com



Messgerät



Anatomie Knie Quelle: <https://www.arkadenklinik.de/behandlungsspektrum/knie>