

AUFGABENSTELLUNG FÜR DIE DIPLOMARBEIT/OBERSEMINAR

im Studiengang Maschinenbau
in der Studienrichtung

Name

Thema:

Auswertung der Laborstudie zur Untersuchung von Bewegungsmustern des menschlichen Körpers mittels Inertialsensormesssystem mit und ohne Exoskelettanwendung

Motivation:

Manuelle Lastenhandhabung führt zu hohen physischen Belastungen und damit zu Muskel-Skelett-Erkrankungen. Die Logistikbranche verzeichnet überdurchschnittlich viele Arbeitsunfähigkeitstage, was auch auf die Wirtschaftlichkeit eines Unternehmens Einfluss nimmt. So stößt die Nutzung von Exoskeletten auf großes Interesse. Bisher wurde nicht untersucht, wie sich typische und repräsentative Tätigkeitsszenarien der manuellen Kommissionierung mit und ohne Exoskelettanwendung auf Bewegungsmuster des menschlichen Körpers und damit auf die Körperhaltung auswirken. Es wird das Bewegungsmuster bei manuellem Heben, Halten und Tragen von Lasten untersucht, da die Exoskelettanwendung hauptsächlich bei dieser Belastungsart Wirkung hat. Hierbei werden Körperhaltungen analysiert, die durch den Exoskeletteinsatz beeinflusst werden. Schließlich werden mögliche kurz- und langfristige Folgen physischer Belastung aufgrund der veränderten Körperhaltung abgeleitet.

Zielsetzung:

Die im Rahmen einer Laborstudie durchgeführte Bewegungsanalyse zeigt Unterschiede des Bewegungsmusters mit und ohne Exoskelettanwendung. Welche Konsequenzen hat die Änderung der Körperhaltung? Mögliche kurz- und langfristige Folgen physischer Belastung werden abgeleitet. Zudem sind Handlungsempfehlungen für den Exoskeletteinsatz in der manuellen Kommissionierung abzuleiten. Abschließend werden vorgegebene Hypothesen beantwortet sowie ein entsprechendes Fazit gezogen.

Vorgehensweise:

Zur Durchführung der Laborstudie mit 16 Probanden wurden neben einem Exoskelett das Inertialsensormesssystem Xsens zur Bewegungsanalyse eingesetzt. Die für die Auswertung relevanten Vorgänge der Labormessungen sind festzulegen und eine Normalisierung durchzuführen. Die Auswertestrategie baut auf der vorangegangenen Studienarbeit von Herrn Le (2020) auf. Ausgewertet werden die gemessenen Beugewinkel des Rumpfes, der Knie und der Hüfte.

Zu bearbeitende Teilaufgaben:

- Einarbeitung in die Messtechnik Xsens, das Auswertetool Matlab und RULA
- Auswertung der Messungen, um Unterschiede des Bewegungsmusters und deren Abweichung mit und ohne Exoskelettanwendung zu identifizieren
 - Dazu Bewegungsverlauf mittels Matlab betrachten (Beugewinkel des Rumpfes, rechtes und linkes Knie sowie der rechten Hüfte) → Körperhaltungen ändern sich → Mögliche Folgen kurz- und langfristig
- Ableitung von Handlungsempfehlungen für die Exoskelettanwendung in der manuellen Kommissionierung
- Beantwortung der vorgegebenen Hypothesen
- Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse

Hypothesen:

Die Anwendung passiver Exoskelette zur Rumpfunterstützung führt bei manuellen Hebe- und Absenkvorgängen zu einer

- Veränderung der Bewegung.
 - besseren Körperhaltung.
- Reduzierung der physischen Belastung.
 - Erhöhung der physischen Belastung der Knie.
- Stabilisierung des Muskel-Skelett-Systems (s. Herleitung DA Hoang Le)

Betreuer: Roy Stöhr **Kontakt:** roy.stoehr@tu-dresden.de

Gutachter:

Beginn: XX.XX.XXXX

Abgabe: XX.XX.XXXX

Prof. Dr.-Ing. Schmauder
Betreuender Hochschullehrer

Die vom Institut erlassenen Richtlinien zur Anfertigung der Studienarbeit sowie die Prüfungsordnung der Fakultät Maschinenwesen sind zu beachten. Der Studierende erteilt der TU Dresden an den Ergebnissen der Arbeit ein nichtausschließendes, zeitlich unbegrenztes und unwiderrufliches Nutzungsrecht.