

ExoShirt

Nutzerzentrierte Entwicklung eines textilen aktiven Exoskeletts mit integrierten passiven Stützstrukturen

HINTERGRUND

Rückenschmerzen und muskuloskelettale Erkrankungen im Rückenbereich zählen in Deutschland zu den häufigsten Ursachen für Arbeitsunfähigkeit und Schwerbehinderung. Zur Bekämpfung dieser Probleme ist das Ziel des Projektes, ein Exoskelett zu entwickeln, das natürliche und intuitive Bewegungen ermöglicht und den menschlichen Körper bei ergonomisch belastenden Tätigkeiten unterstützt. Dabei konzentriert es sich speziell auf Tätigkeiten, bei denen der Oberkörper an industriellen Arbeitsplätzen belastet wird. Die Unterstützung soll hierbei an die Situation angepasst erfolgen. Dafür werden nicht nur Erfahrungswerte, sondern auch neuronale Netze zur automatisierten Erkennung von Bewegungs- und Haltungsmuster angewendet, wodurch die Usability und Wirksamkeit gesteigert werden soll. Die individuelle Entlastung des Nutzers wird durch die Integration von anpassbaren und im Projekt entwickelte Aktuatorikelementen basierend auf dem Jamming-Prinzip erreicht werden.

ARBEITSSCHWERPUNKTE

Während **AAS** die Gestaltung des Systems mit biomimetischer Gestalt, einschließlich der Anordnung von Sensoren und Aktoren sowie die Steuerung durch neuronale Netze entwickelt, übernimmt **Autoflug GmbH** die Entwicklung und Integration der Aktoren in die funktionalen Textilien sowie die Steuerung und Energieversorgung. Das F&E-Projekt wird schrittweise durchgeführt und regelmäßig evaluiert. Bereits in frühen Entwicklungsphasen werden Funktionsmuster bzw. Early Stage Prototypen aufgebaut, welche mit potentiellen Nutzern in einem Co-Design-Prozess inklusive Labor- und Praxistests bewertet und validiert werden. Das Exoshirt wird speziell im Hinblick auf Anforderungen für industrielle Anwendungen entwickelt, um maximale Performance zu gewährleisten. Mithilfe von Echtzeitdaten, die von integrierten Sensoren bereit gestellt werden, soll das

System die Fähigkeit erhalten sich in Echtzeit an verschiedene Situationen und Bewegungen anpassen zu können, um jederzeit eine optimale Stabilisierung des Oberkörpers zu bieten.



KERNAUSSAGEN

Im Rahmen des Innovationsprojekts wird ein textiles, aktives und im Hinblick auf die Unterstützung schaltbares Exoskelett entwickelt. Hierfür sollen innovative Antriebselemente mit variabler Steifigkeit entwickelt und ergänzende passive Stützstrukturen in ein funktionales Textil mit biomimetischer Gestalt integriert werden. Die Steuerung basierend auf einer Bewegungs- und Haltungserkennung mittels Algorithmen des maschinellen Lernens. Die Projektpartner arbeiten gemeinsam an der erfolgreichen Realisierung eines Prototypen.

Projekträger

Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)

Förderkennzeichen

16KN084602

Laufzeit

04/2025 – 09/2027

Projektpartner

Autoflug GmbH, 25462 Rellingen

Ansprechpartner

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert Weidner

Robert.Weidner@aas.tu-freiberg.de

David Scherb, M. Sc.

David.Scherb@aas.tu-freiberg.de

Vishnu Kiran Surya Vamsam. M. Sc.

Vishnu-kiran.surya-vamsam@aas.tu-freiberg.de