

EPI

EXOSKELETTE NACH DEM PRINZIP ELASTISCHER INSEKTENLOKOMOTION

01.04.2019 – 31.03.2021





Im betrieblichen Umfeld gewinnen mechanische Unterstützungssysteme zunehmend an Bedeutung. Um die körperliche Belastung zu reduzieren kommen vermehrt Exoskelette zum Einsatz, äußere Stützstrukturen mit mechanischer Unterstützung. Im IFAF-Projekt EPI wird das System »Heuschreckensprung« genutzt, um das natürliche Wirkprinzip in die Technik zu übertragen. Basierend auf den technischen Daten, extrahiert aus dem Sprungmechanismus, wird ein Prototyp für ein mechanisches Exoskelett zur Lastenhandhabung entwickelt.

+ HINTERGRUND

Mechanische Unterstützungssysteme für den Menschen werden die Gesellschaft im demographischen Wandel revolutionieren. Neben dem technischen System selbst steht zunehmend auch die Ergonomie und Benutzbarkeit für den Anwender im Fokus der Entwicklung. Der Einsatz solcher assistierender Unterstützungssysteme sollte die funktionellen Aspekte mit der Mobilität und der Anpassungs- und Reaktionsfähigkeit verbinden.

+ LERNEN VON DER NATUR

Bionische Systeme nutzen die Ergebnisse der biologischen Evolution und bilden die optimierten Wirkprinzipien der Natur in technische Systeme ab. Die Idee der Bionik ist es, ein biologisches Vorbild zu finden, das in der betrachteten Funktion dem technischen Problem ähnelt. Gelingt es, diese Funktion in die Technik zu übertragen und auf die Anwendung ohne Verlust zu skalieren, kann ein für den Nutzer besser angepasstes Unterstützungssystem entstehen als bei einer herkömmlichen Produktentwicklung.

+ PROJEKTINHALT UND -ZIELE

Im vorliegenden Projekt soll anhand der Methode Bionik der Mechanismus des Heuschreckensprunges untersucht und das zugrundeliegende Wirkprinzip entschlüsselt werden. Diese Ergebnisse werden in die Technik übertragen und auf ein Unterstützungssystem in Form eines Exoskelettes für den menschlichen Gehapparat angepasst. Ziel ist es, den Katapultstart der Heuschreckenhinterbeine strukturell und funktional zu entschlüsseln und ihn so über die Zeit zu strecken, dass der energiegeladene Sprung in eine energieärmere Bewegung für Exoskelette übertragen werden kann. Dabei ist es wichtig, die Energieübertragung so menschenähnlich zu gestalten, dass der Bewegungsradius nicht eingeschränkt, das Nutzererlebnis groß, die Ergonomie hoch und letztendlich die Sicherheit für den Träger gegeben ist.

+ ERGEBNISSE

Ist der Heuschreckensprung entschlüsselt, wird ein mechanisches Ersatzmodell erstellt, digital konstruiert sowie simuliert und im 3D-Druck hergestellt. Parallel dazu werden die dynamischen Modelle der Sensorik und geeignete Regelungskonzepte entworfen und auf die Steuerungs-Hardware des Unterstützungssystems übertragen. Feldtests beim Anwendungspartner und Analysen zur Arbeitssicherheit runden das Projekt ab.



+ PROJEKT KONTAKT

Prof. Dr.-Ing. Ivo Wilhelm Boblan
030 4504 – 2390
ivo.boblan@beuth-hochschule.de

Prof. Dr. Astrid Haibel

030 4504 – 2127
astrid.haibel@beuth-hochschule.de

Prof. Dr.-Ing. Sebastian Götz

030 5019 – 3342
sebastian.goetz@htw-berlin.de

+ PROJEKTWEBSITE

www.ifaf-berlin.de/projekte/epi

+ PRAXISPARTNER

Carl Stahl Hebeteknik GmbH
www.carlstahl-hebeteknik.de

Berliner Stadtreinigungsbetriebe AöR
www.bsr.de

Institut für Arbeitsschutz der
Deutschen Gesetzlichen Unfallver-
sicherung (IFA)
www.dguv.de/ifa

Xploraytion GmbH
www.xploraytion.com

Fotos: hummersallad / photocase.de (Seite 1), Monopoly919 / stock.adobe.com
(Seite 2), Beuth Hochschule für Technik Berlin (Seite 3)

+ IFAF KONTAKT

Institut für angewandte
Forschung Berlin e.V.
030 30012 – 4010
info@ifaf-berlin.de
www.ifaf-berlin.de

HOCHSCHULPARTNER



BEUTH HOCHSCHULE
FÜR TECHNIK
BERLIN
University of Applied Sciences



Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin
University of Applied Sciences

PRAXISPARTNER



GEFÖRDERT DURCH

Der Regierende Bürgermeister von Berlin
Senatskanzlei
Wissenschaft und Forschung

