Ein Roboter zum Anziehen

Exoskelett der Hochschule Aalen soll körperliche Arbeit erleichtern

18.09.2020 | Eine Maschine zum Anziehen, die am Körper befestigt wird? Klingt nach Science Fiction, wird aber zum Beispiel in der Produktion bereits gerne eingesetzt. Denn das sogenannte Exoskelett hilft dabei, Belastungen abzufedern und beugt so Haltungsschäden vor, die bei schwerer körperlicher Arbeit entstehen können. Ein Forschungsteam des Robotiklabors der Hochschule Aalen arbeitet an dem Exoskelett LeviAktor, das mithilfe von Motoren Arme und Schultern entlastet.

Was aussieht wie der Anzug von Iron Man aus den Marvel-Filmen, ist ein orthopädisches Hilfsmittel für Menschen, die im Beruf körperlich schwer arbeiten. Körperliche Fehlbelastungen wie schweres Heben und Tragen können Beschwerden im Muskel-Skelett-System verursachen. Laut Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) sind Muskel- und Skeletterkrankungen in Deutschland die häufigste Ursache von Arbeitsunfähigkeit und vorzeitiger Erwerbsunfähigkeit. Fast jeder vierte Krankheitstag ist darauf zurückzuführen.

Strom aus den Nerven

Die Motorisierung von Exoskeletten ist steuerungstechnisch und mechanisch sehr schwierig. Die Ingenieure des Robotiklabors der Hochschule Aalen, unter der Leitung von Prof. Dr. Matthias Haag, entwickeln zusammen mit der bayerischen Firma F. Gottinger Orthopädietechnik GmbH dafür eine Lösung. „Das Schultergestell und die Schnittstelle zum Menschen sind hier ebenso zentrale Aspekte, wie ein standardisiertes Antriebssystem“, erklärt Christian Kallwass, wissenschaftlicher Mitarbeiter. Der Ingenieur ist in dem Projekt LeviAktor unter anderem zuständig für die Kraftübertragung und Leichtbauoptimierung. Die Steuerung des Exoskeletts soll über den Strom, der bei Armbewegungen in den Nerven entsteht, erfolgen. „Unser Ziel bei LeviaAktor ist es, einen guten Kompromiss zwischen dem Preisfaktor und der Individualisierbarkeit zu erreichen“, so Haag.

Passend für verschiedene Körpergrößen

Auch die mechanischen Komponenten sind anspruchsvoll. Die Entwicklung des Schultergestells muss vor allem sicherstellen, dass die Bewegungsfreiheit des Trägers bei

der Arbeit nicht eingeschränkt wird. Dazu haben die Forscher vier Gelenke in ein Gestell integriert, die die Freiheitsgrade der Schulter nachahmen. Damit Menschen mit unterschiedlichen Körpergrößen dasselbe Gestell nutzen können, werden Schienen verwendet, an denen der Träger die Größe einstellen kann. „Bei der Anbindung des Gestells an den Arm haben wir ein zweiteiliges System aus Außenschale und weichem Inlett entwickelt," erklärt Kallwass. Die blaue Außenschale wird in drei Standardgrößen hergestellt. Sie nimmt die Kräfte des Motors auf und leitet diese an das Inlett weiter. Das weiche Inlett passt sich der Form des Armes an und wird individuell für jede Person hergestellt, damit es möglichst angenehm zu tragen ist.

Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. In den nächsten Schritten wählen die Wissenschaftler ein geeignetes Antriebssystem und dessen Befestigung an den Gelenken und dem Exoskelett.