

Was „Iron Man“ von Kassel lernen kann

Forscher der Universität arbeiten an menschengerechter Steuerung von Robotersystemen

VON KATJA RUDOLPH

Kassel – Der Ingenieur, dessen Arbeit in radioaktiv verstrahlter Umgebung dringend nötig wäre. Die hoch spezialisierte Chirurgin, deren Expertise und Fingerfertigkeit bei Operationen weltweit gefragt ist. Oder der Techniker, der eine Maschine im Ausland warten muss. Einsatzszenarien für ferngesteuerte Roboter gibt es viele. Derartige Systeme sind auch bereits entwickelt, allerdings werden sie bislang wenig genutzt.

Das Problem: Die Technik, die vor Ort gewissermaßen als verlängerter Arm des Menschen fungieren soll, wird vom Bediener häufig als Fremdkörper wahrgenommen. Bei der Entwicklung werde sich zu sehr auf die Technik fokussiert und zu wenig auf eine menschengerechte Gestaltung geachtet, sagt Prof. Dr. Oliver Sträter. „Bislang muss der Mensch sich wie ein Roboter verhalten und nicht umgekehrt.“

Das wollen Sträter und sein Team am Fachgebiet Arbeits- und Organisationspsychologie der Universität Kassel ändern. Dort ist unter anderem ein Roboterarm entwickelt worden, der vom Benutzer mittels eines Sensorhandschuhs und einer VR-Brille aus der Ferne gesteuert werden kann. Mit den Sensoren an Hand und Unterarm wer-



Wenn der dritte Arm zugreift: Johannes Hölker (vorn) demonstriert, wie mit Sensorhandschuh und VR-Brille der Roboterarm gesteuert werden kann, der ein von Mehrach Saki angereichtes Teil greift.

FOTO: KATJA RUDOLPH

den die Bewegungen des Menschen erfasst und auf den künstlichen Arm übertragen. Über eine Kamera am Roboterarm wiederum wird dessen Umfeld und Bewegungsbereich in der VR-Brille des Bedieners sichtbar gemacht. Diese ermöglicht virtuell eine 360-Grad-Wahrnehmung.

Wie man den Roboterarm so gestalten kann, dass er sich möglichst intuitiv bedienen lässt, war Thema der Bache-

lorarbeit von Johannes Hölker. Dafür ist der Mechatronik-Absolvent gestern mit dem Hans-Martin-Preis ausgezeichnet worden. Die meisten bislang verfügbaren Roboterarme hätten weniger Gelenke als ein menschlicher Arm, sagt Johannes Hölker. Dadurch seien die Bewegungsabläufe aus menschlicher Perspektive unnatürlich und die Steuerung mitunter kompliziert. Der Roboterarm, der im

Labor in Oberzwehren im Einsatz ist, hat daher wie der Mensch sieben Gelenke.

Wichtig sei auch, dass die Position der Kamera auf dem Roboterarm dem Abstand zwischen menschlicher Schulter und Augen entspreche. Da dieser individuell verschieden ist, müsse auch die Position der Kamera im besten Fall angepasst werden. Auch die Länge von Unter- und Oberarm sollte nach

Möglichkeit je nach der Größe des menschlichen Arms justierbar sein, so eine Erkenntnis der wissenschaftlichen Arbeit. „Umso ähnlicher der Roboterarm ist, desto intuitiver der Umgang damit“, fasst Johannes Hölker zusammen. Als Forschungsfrage ergebe sich, ob ein Arm, der (zumindest in der Projektion in der VR-Brille) aussieht wie aus Fleisch und Blut, besser angenommen wird als ein offensichtlich technisches Gerät aus Plastik oder Metall.

Dass der von den Kassellern gestaltete Roboterarm gut funktioniert, hat das Team am Fachgebiet mit Versuchspersonen getestet. Allen gelang es auf Anhieb innerhalb von zehn Versuchen etwas mit dem Arm zu greifen und umzustellen – bei einer durchschnittlichen Erfolgsquote von 65 Prozent.

Was ihn an der Aufgabe seiner Abschlussarbeit gereizt habe? Da grinst der 27-Jährige und verweist auf die Faszination, die Roboter auf viele Technikfreaks ausüben. Nicht zuletzt der Action-Film „Iron Man“, bei dem der Mensch sich eines gepanzerten Anzugs bedient, habe sein Interesse für solchen Themen geweckt. Gewissermaßen tragen Hölker und das Team am Fachgebiet auch dazu bei, dem Menschen Superkräfte zu verleihen: Denn mit Robotertechnik, die gut bedienbar

ist und keine Vorbehalte auslöst, könnten künftig viele knifflige Szenarien bewältigt werden: ob in der Raumfahrt, der Telemedizin oder in Betrieben, wo die Maschine schwere und gefährliche Arbeiten übernehmen kann.

HINTERGRUND

Hans-Martin-Preis

Der Hans-Martin-Preis wird alle zwei Jahre für innovative arbeitswissenschaftliche Arbeiten vergeben, die zu einer Humanisierung des Arbeitslebens beitragen. Er ist mit 5000 Euro dotiert. Bei der Preisverleihung gestern wurden auch die Preisträger von 2021 geehrt, als coronabedingt keine Veranstaltung stattfand. 2021 teilten sich den Preis **Christian Ropers** (Uni Kassel) für seine Masterarbeit über „Elektrische Antriebstechnik zur Entlastung der Handarbeit in Gartenbaubetrieben“ sowie **Sascha Ullmann** (TU Dresden) für seine Dissertation zum „Einsatz digitaler Menschmodelle zur fähigkeitsgerechten Arbeitsgestaltung“ für Mitarbeitende mit Tätigkeitseinschränkungen. Namensgeber und Stifter des Preises ist Prof. Dr. Hans Martin. Er leitete bis 2010 das Fachgebiet Arbeitswissenschaft der Universität Kassel.

rud