

Quelle: Cebit

ARMAR-6 ist eine Entwicklung am Lehrstuhl für Hochperformante Humanoide Technologien (H<sup>2</sup>T) unter Prof. Dr.-Ing. Tanim Asfour. Das Robotermodell ist der bisherige Schlusspunkt einer langjährigen Entwicklung, der erste ARMAR wurde am KIT bereits 1999 konstruiert. Der jüngste Vertreter dieser Reihe besteht nun aus einer frei fahrbaren Plattform und einem Torso dessen zwei Arme jeweils acht Freiheitsgrade aufweisen sowie Drehmomentsensoren. Jeder Arm hat noch einmal sechs Freiheitsgrade in den Handgelenken, ebenfalls mit Drehmomentsensoren ausgestattet, sowie fünf bewegliche Finger. Der Kopf mit zwei Freiheitsgraden beherbergt gleich zwei Stereo-Kamerasysteme. Insgesamt eröffnet diese Zusammenstellung vielfältige Möglichkeiten, die nun erhebliche Weiterentwicklungen in der Softwaretechnik eröffnen.

# Starke Hilfe

Arne Grävemeyer

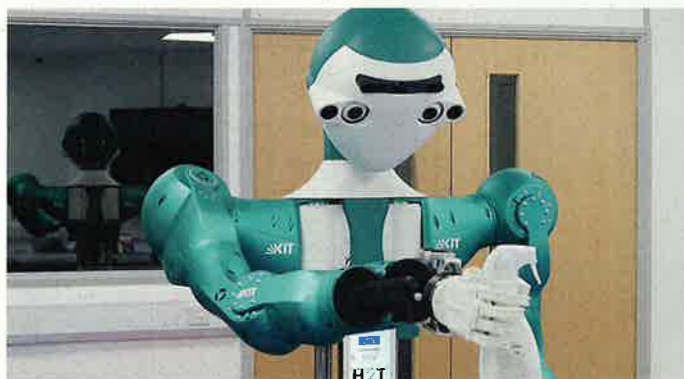
Ein humanoider Roboter eilt heran, beobachtet den Servicetechniker und reicht ihm unaufgefordert die benötigten Werkzeuge. So sieht die Vision für Einsätze von ARMAR 6 aus dem Karlsruher KIT aus. Andere Roboter laufen auf vier Beinen durch unwegsames Gelände oder verbinden sich als Exoskelett mit neuro-motorisch eingeschränkten Patienten.

Einem menschlichen Techniker zur Hand gehen, Werkzeuge greifen und mit künstlicher Intelligenz lernen und erkennen, wie er den Menschen vorausschauend unterstützen kann.

Das ARMAR-6-Engagement bei Ocado ist der Startpunkt des EU-Projekts Second Hands, in dem das KIT mit verschiedenen europäischen Universitäten kooperiert. In diesem Projekt gerichtet der Cobot bereits auf einfache Sprachkommandos und fragt gegebenenfalls auch gezielt nach, um das passende Werkzeug anreichen zu können. Und das System hat bereits gelernt, vorherzusehen, was ein Mensch als nächstes tut. Mit dieser Fähigkeit kann der Roboter in Zukunft das benötigte Werkzeug anreichen, noch bevor der Mensch danach fragt.

Finden humanoide Roboter Eingang in die Arbeitswelt? Am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist mittlerweile die sechste Generation der Roboterfamilie ARMAR entwickelt worden.

Dieses Modell hat bereits einen Job beim britischen Online-Supermarkt Ocado gefunden, wo der Cobot als Servicetechniker im automatisierten Lagerhaus eingesetzt wird. Seine Aufgabe:



Quelle: Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Seine erste internationale Arbeitsstelle hat ARMAR 6 beim britischen Online-Supermarkt Ocado bekommen, wo er Servicetechnikern im automatisierten Lagerhaus zur Hand geht.



Quelle: Boston Dynamics

Der vierbeinige Spot Mini bewegt sich im Gelände sicherer als ein zweibeiniger Roboter, kann autonom navigieren und mit Zusatzgreifern auch Türen öffnen.

bet gehörte, ist es im vergangenen Jahr an den japanischen Konzern Softbank verkauft worden. Am Dienstag, den 12. Juni kommt Raibert als der Vater von Spot Mini mit seinem Robotergefährten in Halle 27 und hält dort eine Keynote.

## Exoskelett unterstützt mit Roboterkraft

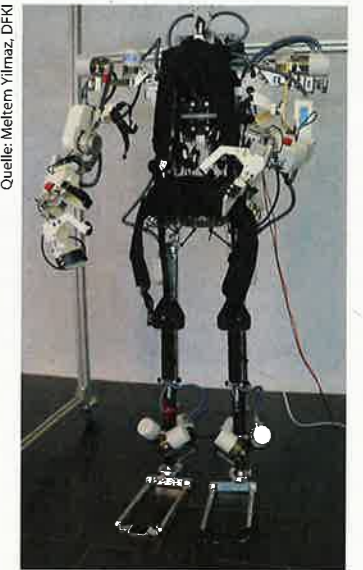
Darüber, wie Mensch und Roboter effizient und sicher in einer flexiblen Produktion zusammenarbeiten können, denkt man auch am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) nach. Am Stand des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) in Halle 27 bauen die Forscher ein hybrides Szenario auf, bei dem Mensch und Roboter im Team arbeiten. Die zentrale Herausforderung dabei ist der wandelbare Produktionsprozess. Dazu wird der Einsatz stationärer und mobiler Roboter durch eine Industrie-4.0-Infrastruktur unterstützt, und zwar

über die gesamte Prozesskette hinweg. Der Mensch soll dabei konsequent von hochrepetitiven Tätigkeiten und ergonomisch ungünstigen Bewegungsabläufen entlastet werden.

Daneben stellen die DFKI-Wissenschaftler das Forschungsprojekt Recupera-Reha vor. In Leichtbau-Technik ist ein komfortables Ganzkörper-Exoskelett entworfen worden, das Menschen mit neuro-motorischen Einschränkungen wie nach einem Schlaganfall effektiv unterstützen kann. Zusätzlich zur neuen Mechatronik wollen die Forscher auch ein System zur Online-Auswertung von elektrischer Hirnaktivität (EEG) und elektrischer Muskelaktivität (EMG) entwickeln. Damit wird je nach Zustand des Nutzers eine mehrstufige, individuelle Steuerung des Exoskeletts realisierbar. In Zusammenarbeit mit dem Projektpartner Rehaworks wird kontinuierlich die medizinische Anwendbarkeit der Konstruktionen bewertet und eine Pilotstudie konzipiert.

## Unfallforschung im Holo-Deck

Mit Augmented Reality zeigt die Uni Stuttgart Verbesserungen in der Fahrzeugentwicklung und in der Sicherheitsforschung. So werden nicht nur Strömungsfelder an Fahrzeugen in unterschiedlichen Geschwindigkeiten berechnet und beim Blick auf ein Karoserierteil angezeigt. In einem anderen Anwendungsfall werden FEM-Crash-Simulationen genutzt, um nach einem Unfall den Hergang zu rekonstruieren. Auf diese Weise kann der Unfallverlauf mit der Annäherung, der Kollision, den Kräften und Verformungen an den Fahrzeugen aus verschiedenen Perspektiven betrachtet werden. Mit virtuellen Objekten oder 3D-Scans anderer Fahrzeuge lässt sich die Szenerie noch erweitern; Beschilderung, Fahrbahnmarkierungen und Straßenbegrenzungen lassen sich zusätzlich einbeziehen. So bringt das Rechenzentrum der Universität Stuttgart den Unfallforscher un-

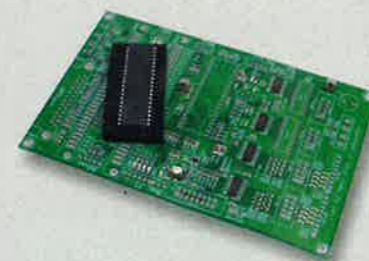


Das Recupera REHA Ganzkörper-Exoskelett ist energieautark, selbsttragend und dient der Unterstützung bei neurologischen Erkrankungen.

mittelbar an den Ort und zum Zeitpunkt des Geschehens. (1)

# DIY-MaXYposi für Ihre Werkbank!

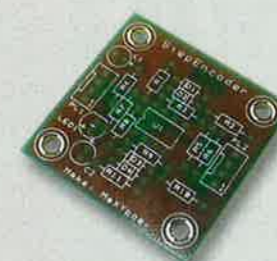
Auch als portofreies KOMPLETTSET für 99,90 €!



### Schrittmotorsteuerung mit CPU

Das Herzstück Ihres persönlichen MaXYposi: die bereits vorbestückte Platine mit ATmega644A-PU für Bedienelemente, LEDs, Relais und Joysticks.

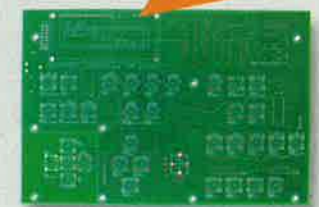
[shop.heise.de/maxy-cpu](http://shop.heise.de/maxy-cpu) 89,90 € >



### Step-Encoder Platine

Rüsten Sie mit dieser Platine alte Schrittmotoren in einen fein auflösenden Dreh-Encoder um. Zum Beispiel als CNC-Handrad oder als Ersatz für mechanische Encoder.

[shop.heise.de/maxy-step](http://shop.heise.de/maxy-step) 6,90 € >



### Kontrollpult-Platine

Diese unbestückte Platine für Ihren MaXYposi dient als CNC-Bedieneinheit mit Jogpad, Positions-Display, Tastern zur Nullpunktbestimmung und Sonderfunktionen.

[shop.heise.de/maxy-platine](http://shop.heise.de/maxy-platine) 24,90 € >