Humanoide Roboter: Wie menschenähnliche Maschinen unseren Alltag verändern könnten

8.6.2026 - Sebastian Reitelshöfer | Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

FAU stellt Zukunftstechnologie mit großem wirtschaftlichem Potenzial vor.

Humanoide Roboter sind längst keine Science-Fiction mehr: Sie können Aufgaben übernehmen, die Menschen herausfordern, und haben das Potenzial, künftig in der Industrie, im Service oder in Privathaushalten eine wichtige Rolle zu spielen. A**n der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) forschen Wissenschaftler/-innen an Hard- und Software für menschenähnliche Roboter. Dr. Sebastian Reitelshöfer vom FAU-Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik** erklärt im Interview, **wie humanoide Roboter uns künftig unterstützen können und warum die Zukunftstechnologie auf zwei Beinen eine Chance für die nordbayerische Industrie** sein könnte.

Was genau versteht man unter einem humanoiden Roboter, und was unterscheidet ihn von anderen Robotern?

Humanoide Roboter sind hinsichtlich ihrer **äußeren Form menschenähnlich aufgebaut**. Viele laufen auf **zwei Beinen**. Das ist aber **kein zwingendes Merkmal**. Es gibt auch **humanoide Roboter, die sich auf einer fahrenden Plattform** bewegen. Ein **wichtiger**, **nicht unbedingt technische**r **Unterschied zu anderen Robotersystemen** ist, dass sie bei Menschen eigentlich immer unmittelbar **starke Reaktionen, Assoziationen und eine Erwartungshaltung hervorrufen**. **Besucher/-innen in unserem Labor versuchen** beispielsweise sehr oft, direkt **mit unseren humanoiden Robotern zu sprechen, weil sie intuitiv davon ausgehen, dass etwas Menschenähnliches auch sprechen kann**. Das kann man einerseits **nutzen, um eine Interaktion mit unerfahrenen Nutzer/-innen zu starten, ohne dass diese zuerst eine Bedienungsanleitung lesen müssen**. Es stellt Entwickler/-innen aber auch vor Herausforderungen, die intuitiven Erwartungen nicht zu enttäuschen, was sonst in einer schlechten Akzeptanz resultieren kann.

Welche Fähigkeiten oder Aufgaben sollen humanoide Roboter künftig übernehmen, die für Menschen besonders herausfordernd sind?

Die **Erwartung an humanoide Roboter ist, dass sie grundsätzlich sehr vielfältige Aufgaben übernehmen könne**n. Da sie ähnliche Körpermaße wie der Mensch haben, können sie z. B. im **industriellen Umfeld** bei **Logistikaufgaben** die gleichen Vorratsregale wie menschliche Werker/-innen auffüllen. Auch wenn die Fortbewegung auf Beinen technisch schwieriger ist als das Fahren auf Rädern, ermöglichen Beine den humanoiden Robotern, sich in unserer komplexen Alltagswelt zu bewegen, wo eben nicht ausschließlich ebene Böden vorzufinden sind. **Daher könnten sie in einer nicht allzu fernen Zukunft beispielsweise im privaten Umfeld, als Unterstützung von Handwerker/-innen oder in der ambulanten Unterstützung von Senioren eingesetzt werden.**

„Wenn humanoide Roboter in der Lage sind, komplexe, in natürlicher Sprache formulierte

Anforderungen zu verstehen, und ein Szenenverständnis von Bildern haben, werden Anwendungen in der echten Welt … erstmals realisierbar.“

Dr. Sebastian Reitelshöfer

Welche technologischen Hürden gibt es noch, bevor humanoide Roboter im Alltag oder in Unternehmen verbreitet eingesetzt werden können?

Mit den **aktuell verfügbaren KI-Ansätzen hat die Robotik bereits einen riesigen Sprung in Richtung realer Anwendungen** gemacht. Wenn humanoide Roboter in der Lage sind, komplexe, **in natürlicher Sprache formulierte Anforderungen zu verstehen, und ein Szenenverständnis von Bildern haben, werden Anwendungen in der echten Welt**, beispielsweise im Haushalt, erstmals **realisierbar**. Ein Serviceroboter in einer Pflegeeinrichtung kann nun auch in einem echten Patientenzimmer den Tisch abräumen, obwohl am Boden eine Reisetasche steht, Kleidung über einem Stuhl hängt und auf dem Tisch noch Blumen in einer Vase stehen. Während es sich als aussichtslos erwiesen hat, mit klassischen Programmierverfahren Strategien für solch komplexe Szenarien manuell einzuprogrammieren, kann die KI nun sicher navigieren und nur das Geschirr vom Tisch abräumen. **KI ist also eine großer Befähigerin, wobei auch hier noch Forschungsbedarf besteht, da KI-Ansätze momentan Erfolgsraten bei der Ausführung beispielsweise von 80 Prozent haben**. In einigen Anwendungsfällen kann das schon eine hilfreiche Entlastung sein, beispielsweise **in der industriellen Fertigung ist das aktuell aber noch viel zu wenig, da ein humanoider Roboter nicht 20 Prozent der hergestellten Teile falsch zusammenbauen darf**.

Jenseits der Software ergeben sich für humanoide Roboter tatsächlich sogar noch größere Forschungsbedarfe. **Beispielsweise** ist die **Haltbarkeit von Antriebselementen** ein großes Thema. Beim letzten Peking-Marathon zum Beispiel war es ein Durchbruch, dass viele Roboter die Halbmarathonstrecke gerade so durchgehalten haben. In einem Intralogistik-Szenario kann es aber nicht sein, dass die Beine eines humanoiden Roboters nach mehreren Dutzend Kilometern kaputt sind und ausgetauscht werden müssen**. Außerhalb der Industrie müssen Roboter feinfühliger werden und weiche Oberflächen und Extremitäten bekommen, weil sie sonst nicht im direkten Kontakt mit Menschen eingesetzt werden können.**

Welche Chancen ergeben sich durch den Einsatz humanoider Roboter – sowohl für die Wirtschaft als auch für die Gesellschaft?

Wir haben **gerade in der nordbayerischen Region zahlreiche große Firmen, die bislang als Zulieferer für die Automobilindustrie** tätig waren. **Bei diesen Firmen ist ein ungeheures Know-how vorhanden, um qualitativ hochwertige, robuste und komplexe mechatronische Systeme in Serie zu produzieren**. Das sind eigentlich **perfekte Voraussetzungen**, um hier in der Region **dauerhaft Arbeitsplätze im Bereich der Herstellung humanoider Roboter** zu schaffen. Gerade vor dem Hintergrund, dass eben die bisherigen Systeme – wie gerade geschildert – noch einen gewaltigen Entwicklungsbedarf im Bereich Hardware haben. Hier sollten **möglichst schnell Zentren und Hubs aufgebaut werden**, **um beispielhafte Roboterplattformen zu entwickeln**, da es noch **keine großen Roboter-Hersteller gibt, an deren Bedarfen sich die Zulieferer orientieren können**.

Bei der gesellschaftlichen Entwicklung ergeben sich hoffentlich schnell zahlreiche nützliche Anwendungen, um z. B. Pflegekräfte von nicht pflegerischen Nebenaufgaben zu entlasten. **Weiterhin können humanoide Roboter helfen, Arbeitsplätze zu halten und durch einen erhöhten Automatisierungsgrad weiterhin Produktion in Deutschland und Europa zu ermöglichen**.

Blicken wir doch mal zehn Jahre in die Zukunft. Wie könnte ein Alltag mit humanoiden Robotern aussehen?

Eine exakte Abschätzung, wie weit sich die Technologie in zehn Jahren entwickelt hat, ist eigentlich nicht seriös möglich. Insgesamt glaube ich aber, dass die **aktuelle Situation in etwa mit den frühen 80er-Jahren vergleichbar ist, wenn man Parallelen zum Personal Computer zieht**. Damals waren Computer allgemein bekannt. Computer waren aber nicht Teil der Alltagswelt von Menschen, sondern standen bei großen Firmen wie Versicherungen und Banken. So wie sich die Menschen der 80er-Jahre kaum vorstellen konnten, dass es heute üblich ist, dass vielfach mehr Computer als Menschen in einem Raum sind, tun wir uns heute schwer uns vorzustellen wie nachhaltig und umfangreich Robotik Einzug in unsere zukünftige Alltagswelt haben wird.

Am 8. und 9. Juli lädt der Lehrstuhl FAPS in Erlangen zu einem zweitägigen Fachseminar rund um „Technologien, Anwendungen und Wertschöpfungspotenziale humanoider Roboter“.

Mehr Informationen zum Seminar gibt es hier: Humanoid Days – Technologien, Anwendungen und Wertschöpfungspotenziale für humanoide Roboter

Weitere Informationen:

FAU-Forschende versuchen **Roboter sozialer** zu machen: Maschine mit Herz

Aktuelle Forschung zu **KI an der FAU**: KI-Forschung an der FAU

Kontakt:

Sebastian Reitelshöfer
Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik der FAU
Sebastian.reitelshoefer@faps.fau.de

https://www.fau.de/2026/06/news/humanoide-roboter-wie-menschenaehnliche-maschinen-unseren-alltag-veraendern-koennten