

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

3. März 2026 || Seite 1 | 3

Hardware für humanoide Roboter: Neue Perspektiven für die industrielle Wertschöpfung in Europa

Gemeinsam mit der Unternehmensberatung P3 hat das Fraunhofer IPA untersucht, wie Komponentenhersteller durch die Fertigung von Hardware-Bauteilen für humanoide Roboter profitieren könnten. Die Ergebnisse sind im Whitepaper »The Humanoid Hardware Value Chain: Can the European Manufacturing Industry Capitalize on the Humanoid Momentum?« kostenfrei verfügbar.

Das Tempo, mit dem sich humanoide Roboter aktuell entwickeln, ist hoch. Die vorausgesagten Wachstumspotenziale sind massiv und sie schicken sich an, vom Marktpotenzial die Automobilindustrie abzulösen oder gar zu übertrumpfen. Und in den Medien und auf Messen stehen sie als Paradebeispiel einer »embodied AI«, also einer vollständigen Verzahnung von Verfahren der Künstlichen Intelligenz (KI) mit maschinellen Komponenten oder ganzen Anlagen, im Mittelpunkt. Besonders im Fokus sind die Märkte in den USA und in Asien, wo Software- wie Hardware-seitig sehr viel vorangeht.

Aber auch in Europa gibt es viele Aktivitäten. Hinzu kommt, dass die Fertigungsindustrie in dieser Region einen Strukturwandel bewältigen muss. Deshalb stellt sich die Frage: Wie kann die hiesige Industrie von dieser boomenden Technologie profitieren und sich möglicherweise neue Märkte erschließen? Dieser Frage ist ein Autorenteam des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA und der Unternehmensberatung P3 nachgegangen. Im jetzt veröffentlichten Whitepaper haben sie untersucht, welche Rolle die Hardware dieser Roboter spielt und warum sich produzierende Unternehmen in Europa hierfür stark interessieren sollten.

Renaissance der Hardware: Schlüsselrolle im Markt

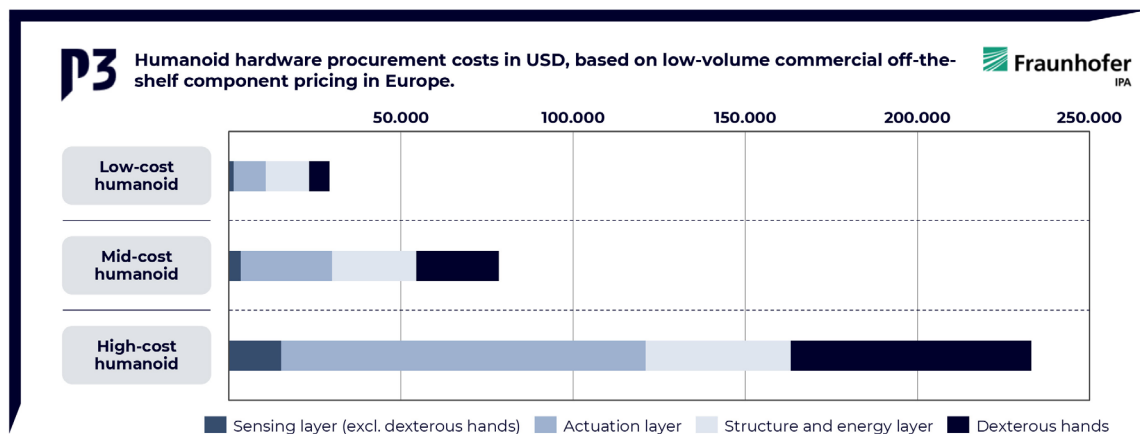
Denn trotz der Fortschritte rund um KI bestimmen Hardwarekomponenten weitgehend die Wirtschaftlichkeit, Zuverlässigkeit und Skalierbarkeit humanoider Roboter. Derzeit fehlen aber standardisierte Hardwarearchitekturen. Zudem erfüllen wichtige Komponenten für diese Roboterart wie Aktuatoren, Getriebe, Batterien und Sensoren die industriellen Anforderungen hinsichtlich Robustheit, Lebensdauer und Kostenstruktur nur teilweise.

Diese Marktlücken verbunden mit den eingangs genannten sehr guten Marktprognosen sind eine große Chance. Ein frühzeitiger Einstieg in die zugrundeliegende Wertschöpfungskette ist dementsprechend relevant für Unternehmen, die im Kontext Automatisierung, Mechatronik und industrielle Fertigung schon lange umfangreiche Kompetenzen haben.

Um das Marktpotenzial genauer einschätzen zu können, hat das Autorenteam die Wertschöpfungskette der humanoiden Roboterhardware für Sensorik, Aktorik sowie Struktur und Energie analysiert und ein Bottom-up-Kostenmodell erstellt. Das Kostenmodell wurde auf drei Szenarien angewandt und ermöglicht einen strukturierten Vergleich von kostengünstigen, mittelpreisigen und hochpreisigen humanoiden Konfigurationen. Es veranschaulicht zudem, wie sich unterschiedliche Hardware-Entscheidungen auf die Gesamtsystemkosten auswirken. Die Analyse hebt Hardwarekomponenten hervor, die die Gesamtausgaben dominieren und die größten Herausforderungen für eine kosteneffiziente Skalierung darstellen, insbesondere für humanoide Systeme, die für den kontinuierlichen industriellen Betrieb vorgesehen sind. Flexible Hände sind aktuell noch das größte Nadelöhr.

PRESSEINFORMATION

3. März 2026 || Seite 2 | 3



Insbesondere für technisch hochwertig ausgestattete Humanoide sind die Hardwarekosten ein massiver Preistreiber.

Quelle: Fraunhofer IPA/P3.

Fraunhofer IPA bringt umfangreiches Markt- und Technologiewissen ein

Vincent Bezold, Geschäftssegmentleiter am Fraunhofer IPA und Mitautor des Whitepapers, fasst die Handlungsempfehlungen so zusammen: »Um diesen Wachstumsmarkt erschließen zu können, ist es entscheidend, dass Unternehmen sich gezielt in der Entwicklung und Industrialisierung kosten- und leistungsrelevanter Hardwarekomponenten engagieren. Sie sollten auch eine frühzeitige und enge Zusammenarbeit mit Herstellern von Humanoiden anstreben.«

Das Whitepaper ist Teil umfangreicher technologischer und strategischer Arbeiten am Fraunhofer IPA rund um humanoide Roboter. Diese reichen vom Erarbeiten fundierter weltweiter Marktkennntnisse über Bedarfsanalysen bis hin zur Entwicklung von Technologiekomponenten oder ganzen Anwendungen.

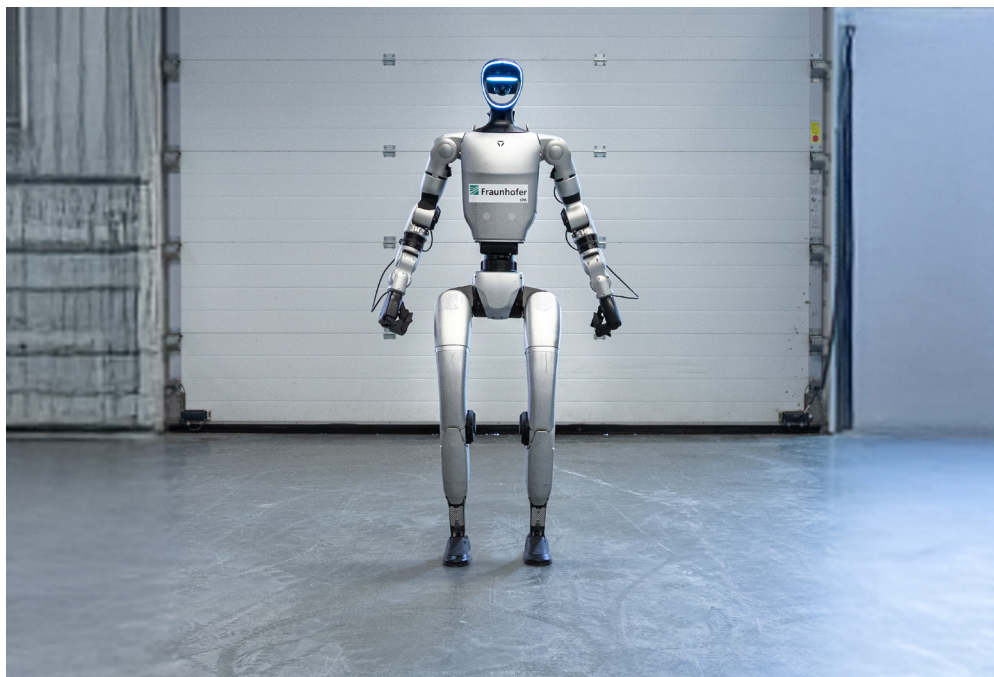
FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNIK UND AUTOMATISIERUNG IPA

Um Unternehmen genau das Wissen bereitzustellen, das sie für Investitionsentscheidungen brauchen, wird es im ersten Quartal 2026 weitere Veröffentlichungen des Instituts geben: Ein Benchmark ermöglicht, humanoide Roboter umfangreich zu testen und sie hinsichtlich sechs Kriterien, darunter Energieeffizienz, funktionale und IT-Sicherheit, vergleichbar zu machen. Mithilfe eines Readiness Navigators können Unternehmen sowohl Roboter selbst als auch Anwendungen hinsichtlich bestimmter Anforderungen in fünf Reifegrade einordnen.

PRESSEINFORMATION

3. März 2026 || Seite 3 | 3

Link zur Veröffentlichung: <https://s.fhg.de/Whitepaper-Humanoide-Hardware>



Die Herstellung von Hardwarekomponenten für humanoide Roboter bietet viel Marktpotenzial.

Quelle: Fraunhofer IPA/Foto: Rainer Bez.

Fachlicher Kontakt

Vincent Bezold | Telefon +49 711 970-3522 | vincent.bezold@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Pressekommunikation

Dr. Karin Röhrich | Telefon +49 711 970-3874 | karin.roehricht@ipa.fraunhofer.de

Das **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA**, kurz Fraunhofer IPA, ist mit ca. 1150 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Der gesamte Haushalt beträgt 100 Mio. €. Organisatorische und technologische Aufgaben aus der Produktion bilden unsere Entwicklungs- und Forschungsschwerpunkte in 11 Forschungsbereichen. Methoden, Komponenten und Geräte bis hin zu kompletten Maschinen und Anlagen werden von uns entwickelt, erprobt und umgesetzt. In 11 Geschäftsbereichen setzen wir unsere Forschungsergebnisse gemeinsam mit kleinen und großen Unternehmen um. Dabei fokussieren wir uns insbesondere auf die Branchen Automotive, Maschinen- und Anlagenbau, Elektronik und Mikrosystemtechnik, Energie, Medizin- und Biotechnologie sowie Prozessindustrie.