

The background of the entire page is a blue-tinted photograph of an industrial robotic arm in a factory. The arm is positioned in the upper right and lower left areas, with its joints and mechanical components visible. The rest of the background shows a blurred industrial environment with various structures and equipment.

Moderne Robotik – Digitalisierung in der physischen Welt

Ein Bitkom-Report zu Robotik-Anwendungen

Inhalt

1	Robotik – Ein Überblick	4
	Was ist Moderne Robotik?	4
	Was sind Roboter?	4
	Einsatzbereich und Bauarten	4
	Relevanzfelder	5
	Aktuelle Entwicklungen	5
2	Relevanz in Industrie und Service	7
	Produktivität	7
	Qualitätsstabilität	11
	Arbeitssicherheit	12
	Fachkräftemangel	14
3	Fazit und Handlungsempfehlungen	19

Auf einen Blick

Dieses Whitepaper schafft eine gemeinsame Orientierung zu moderner Robotik, ihren technologischen Grundlagen und unterschiedlichen Robotertypen. Anhand von Anwendungsfällen verdeutlicht es den Beitrag von Robotik zu Produktivität, Qualitätsstabilität, Fachkräftesicherung, Arbeitssicherheit sowie Ressourcen- und Energieeffizienz. Daraus leitet das Whitepaper politische und strukturelle Handlungsbedarfe ab, um die Entwicklung, Skalierung und breite Anwendung von Robotik in Deutschland zu stärken.

Das Wichtigste

- **Robotik entwickelt sich von einer Automatisierungstechnologie zu einer strategischen Schlüsseltechnologie für die digitale Transformation der physischen Welt.** KI wird dabei zum zentralen Innovationstreiber: Die Verbindung von KI, Sensorik und Robotik ermöglicht flexiblere, lernfähige und zunehmend autonome Anwendungen auch in dynamischen Umgebungen.
- **Die wichtigsten Treiber für den Robotikeinsatz sind Produktivität, Fachkräftemangel und Qualitätsstabilität.** Gleichzeitig trägt Robotik zu mehr Arbeitssicherheit sowie einer höheren Ressourcen- und Energieeffizienz bei.
- **Robotik ist ein branchenübergreifendes Querschnittsthema.** Von Industrie und Logistik bis hin zu Medizin und Pflege wächst die Bedeutung unterschiedlichster Robotiksysteme.
- **Der Fokus verlagert sich von Pilotprojekten zur breiten Skalierung im Regelbetrieb.** Erfolgsentscheidend sind die sichere Integration in bestehende Prozesse sowie die zuverlässige und wirtschaftliche Nutzung der Systeme.

Was es jetzt braucht

- **Klare und praxistaugliche Rahmenbedingungen für Robotik,** insbesondere bei Zulassung, Haftung und dem Einsatz autonomer sowie KI-gestützter Systeme.
- **Entwicklung, Markteinführung und Skalierung** durch Förderprogramme, Reallabore, Risikofinanzierung und Start-up-Förderung.
- **Daten- und Infrastrukturen ausbauen,** insbesondere Datenökosysteme, Datacenter, Datensätze sowie offene und interoperable Schnittstellen.
- **Sicherheit, Normung und Zertifizierung** für funktionale Sicherheit, Cyberresilienz und vertrauenswürdige Robotiksysteme weiterentwickeln.
- **Fachkräfte qualifizieren und Akzeptanz** durch Weiterbildung sowie erfolgreiche Mensch-Roboter-Zusammenarbeit stärken.
- **Robotik als strategisches Zukunftsfeld in Europa priorisieren** und so Wettbewerbsfähigkeit und technologische Unabhängigkeit stärken.

1 Robotik – Ein Überblick

Was ist Moderne Robotik?

Moderne Robotik steht für die nächste Stufe der Digitalisierung in der physischen Welt. Während Software und Daten in den vergangenen Jahrzehnten vor allem Informations- und Kommunikationsprozesse transformiert haben, verlagert Robotik digitale Intelligenz in operative Abläufe: Roboter übernehmen Tätigkeiten, die bisher manuell ausgeführt wurden, sie entlasten Beschäftigte von anstrengenden, belastenden oder gefährlichen Tätigkeiten und sie erhöhen die Stabilität von Prozessen in dynamischen Umgebungen und sorgen dabei für gleichbleibend hohe Qualität. Damit wird Robotik zu einem zentralen Baustein für Wettbewerbsfähigkeit, Resilienz und Nachhaltigkeit – in der Industrie ebenso wie in Service- und Infrastrukturbereichen.

Was sind Roboter?

Im Kern sind Roboter mechatronische Systeme, die ihre Umwelt wahrnehmen, Informationen verarbeiten und physische Aktionen ausführen. Diese Grundlogik lässt sich in vier zentrale Bausteine fassen: **Mechanik und Aktoren** ermöglichen Bewegung und physische Arbeit, **Sensorik** liefert die Wahrnehmung von Umgebung und Zustand, **Software und Programmierung** steuern Informationsverarbeitung und Ablaufplanung, und **Künstliche Intelligenz** erweitert Roboter um Lernfähigkeit und adaptives Verhalten. Moderne Robotik ist damit immer weniger ein einzelnes Produkt, sondern ein Systemansatz: Wert entsteht erst im Zusammenspiel aus Hardware, Sensorik, Steuerung, Datenflüssen, Integration in Informationstechnologie/Operative Technologie-Landschaften sowie sicheren Betriebs- und Wartungsprozessen.

Einsatzbereich und Bauarten

Unter Robotik werden unterschiedliche Robotertypen gefasst, die in unterschiedlichen Bereichen zum Einsatz kommen. In der industriellen Fertigung sind klassische **Industrieroboter** seit Jahrzehnten etabliert, insbesondere in standardisierten, hochautomatisierten Prozessen. **Kooperative Roboter** (Cobots) erweitern diesen Ansatz um eine engere Mensch-Roboter-Zusammenarbeit und senken Einstiegshürden für Unternehmen, die flexible Automatisierung in kleinerem Umfang oder variantenreichen Umgebungen benötigen. **Autonome mobile Roboter** (AMR) transportieren Güter, Personen oder Technologien autonom an Land, in der Luft oder auf See. **Humanoide Roboter** stehen als weitere Entwicklungslinie für das Ziel, Robotik in menschenzentrierten Umgebungen einzusetzen – also dort, wo Arbeitsplätze, Werkzeuge und Prozesse historisch auf menschliche Körper und Bewegungsmuster ausgelegt sind. Neben der Industrie gewinnt der Einsatz von Robotern in Servicebereichen stark an Bedeutung: **Professionelle Serviceroboter** werden unter

81%

der Unternehmen bewerten Robotik als relevant für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands.

↗ Digitalisierung der Wirtschaft 2026

anderem in der Landwirtschaft, Logistik und Medizin eingesetzt, **private Serviceroboter** finden sich bereits heute in Haushalten, und **soziale bzw. humanoide Serviceroboter** werden in Pflege- und Alltagsumgebungen erprobt.

Diese Breite verdeutlicht: Robotik ist keine Nischentechnologie einzelner Branchen, sondern ein Querschnittsthema, das in vielen Bereichen der Wirtschaft und der öffentlichen Daseinsvorsorge Relevanz entfaltet.

Relevanzfelder

Aus Bitkom-Perspektive wird der Einsatz von Robotik vor allem dort relevant, wo mehrere strukturelle Herausforderungen gleichzeitig adressiert werden müssen. Erstens steht die deutsche Wirtschaft unter hohem Druck, **Produktivität** zu steigern und gleichzeitig robuster gegenüber Störungen zu werden. Robotik **stabilisiert Qualität** und Output, verbessert die Anlagenverfügbarkeit und reduziert kostenintensive Prozessschwankungen. Zweitens ist Robotik ein konkreter Hebel im Umgang mit **Arbeitssicherheit und Fachkräftemangel**: Sie übernimmt repetitive oder ergonomisch belastende Tätigkeiten und ermöglicht es Beschäftigten, sich stärker auf überwachende, steuernde und wertschöpfende Aufgaben zu konzentrieren. Drittens leistet Robotik einen Beitrag zu **Ressourcen- und Energieeffizienz**: Weniger Leerlauf, präzisere Abläufe und reduzierte Fehlerquoten senken den Material- und Energieeinsatz; gleichzeitig verringern geringere Ausschuss- und Nacharbeitsquoten den Ressourcenverbrauch entlang der Wertschöpfung.

Aktuelle Entwicklungen

In der Breite der Wirtschaft wird Robotik als strategisch relevant eingeschätzt: Im Jahr 2026 bewerten laut der Bitkom-Studie »Digitalisierung in der deutschen Wirtschaft« 81 Prozent der Unternehmen Robotik als Technologie mit großer Bedeutung für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen¹. Robotik ist damit nicht nur ein Automatisierungsinstrument, sondern ein Baustein für nachhaltige Transformation und resiliente Produktion.

Ein wesentlicher Treiber dieser Entwicklung ist die zunehmende Verschmelzung von Robotik mit Künstlicher Intelligenz. Klassische Automatisierung ist häufig hochgradig spezialisiert und auf stabile und definierte Umgebungen angewiesen. In der Praxis sind industrielle und serviceorientierte Einsatzfelder jedoch durch Variabilität geprägt: wechselnde Beleuchtung, ungeordnete Materiallager, dynamische Layouts, Interaktion mit Menschen oder anspruchsvolle Umweltbedingungen. Genau hier rückt **Physical AI**² in den Fokus – also die Verbindung von KI mit Sensorik, Robotik und physikbasierten Modellen, bei der Systeme ihre Umgebung wahrnehmen, Handlungen planen und in der physischen Welt sicher ausführen. KI-gestützte Robotik erweitert starre Systeme um Lern-, Planungs- und Entscheidungsfähigkeiten, sodass Roboter Situationen in Echtzeit erfassen, Handlungen anpassen und in begrenztem Rahmen selbstständig mit Ausnahmen umgehen können. Damit verschiebt sich der Fokus von isolierten Piloten

¹ Digitalisierung der Wirtschaft 2026 | Präsentation | Bitkom e.V.

² Für mehr Informationen: [Physical AI – Intelligenz in der physischen Welt](#) | Publikation 2026 | Bitkom e.V.

hin zur Skalierung: Erfolgsentscheidend sind nicht einzelne Demonstratoren, sondern robustes Verhalten im Alltag, kontrollierte Weiterentwicklung, zuverlässige Sicherheitsmechanismen und wirtschaftlicher Betrieb.

Mit Blick auf den Technologiepfad lassen sich vier Entwicklungen als besonders prägend beschreiben. Erstens führt **KI** zu einem Übergang von starrer Programmierung zu **lernfähigen, adaptiven Systemen**. Zweitens gewinnt die **Konvergenz von IT und OT** an Bedeutung: Die Echtzeitverarbeitung von Daten aus Maschine, Sensorik und Software wird zur Voraussetzung, um Robotik in bestehende Produktions- und Betriebslandschaften zuverlässig einzubetten. Drittens setzt sich **softwarebasierte Robotik** mit Simulationen und digitalen Zwillingen durch, um die Entwicklung, Inbetriebnahme, Tests und Praxiseinführung von Roboteranwendungen zu beschleunigen und Risiken im Realbetrieb zu reduzieren. Viertens steigen die Anforderungen an **Sicherheit und Zuverlässigkeit**, insbesondere wenn Robotik stärker in offene Umgebungen und in die Nähe von Menschen rückt: Funktionale Sicherheit, Cyber-Resilienz, Updatefähigkeit und klare Verantwortlichkeiten im Betrieb sind zentrale Bedingungen für Skalierung. Zugleich gewinnt die Nachvollziehbarkeit von Robotiksystemen über ihren gesamten Lebenszyklus an Bedeutung. Bei vernetzten und KI-gestützten Robotern müssen Herkunft, Konfiguration, Software- und Modellstände sowie Sicherheitsnachweise transparent und überprüfbar sein, um Vertrauen in den sicheren Betrieb der Systeme zu schaffen.

2 Relevanz in Industrie und Service

Produktivität

Orderfullfilment in der Versandlogistik

Unternehmen: Siemens | **Roboterart:** Klassische Industrieroboter |

Relevanzfelder: Produktivität, Qualitätsstabilität, Fachkräftemangel

Siemens Erlangen implementiert eine Automatisierungslinie zur optimalen Verpackung von Versandgut.

Ergebnisse

- 125 Prozent Produktivitätssteigerung
- 1 Anlage aktuell im Einsatz, Skalierung möglich

Handlungsempfehlung an die Politik

- Schaffen von Rahmenbedingungen und Förderprogrammen zur Erstellung von Datensätzen, zum Trainieren und Validieren von robotischen Foundation Modellen und sektorspezifischen Modellen

Kontakt

Julian Bräu

Siemens

julian.braeu@siemens.com

Tim Nickel

Fraunhofer IPA

tim.nickel@ipa.fraunhofer.de

Link

➤ Video: Packing Like a Pro:
Modellfreies Kommissionieren auf
Höchstniveau

Smarte Multirobotik, kollisionsfrei mit KI-Adaption

Unternehmen: Evasive Robotics GmbH, Gessmann | **Roboterart:** Klassische

Industrieroboter, Cobot | **Relevanzfelder:** Produktivität, Fachkräftemangel, Ressourceneffizienz

Auf einem mobilen Roboter wurden zwei Cobots installiert. Mehrere Roboter arbeiten dadurch in einem Arbeitsraum ohne aufwändige Programmierung und ohne zu kollidieren. Durch die Software von Evasive Robotics agiert das System in der Logistik wie ein humanoider Roboter, ohne eingelernt werden zu müssen.

Ergebnisse

- 90 Prozent Programmierzeit-Reduzierung
- 40 Prozent Kostenersparnis
- 50 Prozent Verkürzung Time-to-Market & Beschleunigung der Skalierung

Handlungsempfehlung an die Politik

- Spezielle Förderung von DeepTech Startups, Kapital, VCs, Räumlichkeiten, Industrieförderanreize

Kontakt

Rafiq Iqbal

Advisory Board,

EVASIVE Robotics GmbH

rafiq.iqbal@evasive-robotics.com

ARA-Autonomer Reithof Assistent

Unternehmen: Fraunhofer IPA | **Roboterart:** Professioneller Serviceroboter |

Relevanzfelder: Produktivität, Ressourceneffizienz, Qualitätsstabilität

Auf Reitbetrieben fallen regelmäßig körperlich anstrengende Arbeiten an, wie das Abziehen von Reitplätzen sowie Transport- und Reinigungsaufgaben. Für diese Tätigkeiten wurde ein kettenbasierter Roboter entwickelt, der autonom Aufgaben auf Reitbetrieben übernehmen kann. Damit wird eine neue Produktkategorie neben Traktoren und Hofladern eingeführt. Die autonome Navigation des Roboters basiert auf einem LiDAR-basierten Navigationsstack.

Ergebnisse

- Erfolgreiche Durchführung des PoC über Tests bei Pilotkunden
- Entlastung um mehrere Stunden Arbeitszeit pro Tag
- Amortisation nach 3-4 Jahren
- Bis zu 18.000 Betriebe in ganz Europa theoretisch erschließbar

Handlungsempfehlungen an die Politik

- Niedrigschwellige Förderung von Reallaboren bei Endkunden mit Finanzierung für marktorientierte Technologieentwicklung
- Skalierungsoptionen durch Regulatorik fördern und nicht wie momentan Regulatorik einschränken (Grund: teilweise Verantwortung von Kommunen für Bewilligung von autonomem Betrieb – bspw. In öffentlichen Anlagen)

Kontakt

Kevin Bregler

Kevin.bregler@ipa.fraunhofer.de

Links

➤ Pressemitteilung: Neuer Roboter für Reiterhöfe

➤ Artikel: Roboter auf dem Reiterhof

Autonome Lagerkommissionierung und Qualitätsprüfung

Unternehmen: SAP | **Roboterart:** Humanoider Roboter |

Relevanzfelder: Produktivität, Qualitätsstabilität

Zur Steigerung von Geschwindigkeit, Sicherheit und Effizienz in der Lagerlogistik sind ein vollständig autonomer humanoider Roboter sowie eine nahtlose intelligente Integration in Unternehmenssysteme erforderlich. Manuelle Kommissionierungs- und Qualitätsprüfungsprozesse stellten einen Engpass in den Lagerabläufen von Bitzer dar.

SAP Embodied AI verbindet den humanoiden Roboter 4NE-1 mit SAP Extended Warehouse Management (SAP EWM). Der Roboter übernimmt die Kommissionierung von Artikeln sowie visuelle Qualitätsprüfungen. Die Ausführung der Aufgaben erfolgt auf Basis von Anwendungsdaten und Kontextinformationen, darunter physische Merkmale der Artikel sowie logistische Lagerdaten. Die Ergebnisse der Qualitätsprüfungen und der Bearbeitungsstatus der Aufgaben werden in Echtzeit an SAP EWM zurückgemeldet.

Ergebnisse

- 80.000 Euro jährliche Einsparungen durch automatisierte Kommissionierung und Qualitätsprüfung

Kontakt

Lukasz Ostrowski

SAP-Research & Innovation

lukasz.ostrowski@sap.com

Adelya Fatykhova

SAP-Research & Innovation

adelya.fatykhova@sap.com

- Flexible Reaktion auf kurzfristige Aufträge durch autonome Aufgabenausführung des Roboters

Humanoide Roboter in der laufenden Automobilproduktion

Unternehmen: SAP | **Roboterart:** Humanoider Roboter |

Relevanzfelder: Produktivität, Ressourceneffizienz

Die manuelle Materialversorgung in der laufenden Automobilproduktion führt zu Engpässen im Materialfluss und schränkt die Reaktionsfähigkeit der Produktion ein. Um das Potenzial der Automatisierung vollständig auszuschöpfen, war die Anbindung der roboterassistierten Materialbewegung an SAP-Geschäftsprozesse erforderlich.

SAP Embodied AI nutzt humanoide Roboter auf Rädern, um Materialien in einer laufenden Produktionsumgebung zwischen Lagerorten zu transportieren. Jede Roboteranfrage wird mit Anwendungsdaten und Kontextinformationen angereichert, darunter physische Eigenschaften der Materialien sowie Lagerlogistikdaten aus SAP EWM. Die Ausführung der Aufgaben sowie Bestandsaktualisierungen werden durchgängig über SAP gesteuert, ohne dass Änderungen am bestehenden Lagerlayout erforderlich sind.

Ergebnisse

- 5-fache Steigerung des Durchsatzes
- 5-fache Verbesserung der Auftragsabschlussrate
- Verbesserte Bestandsgenauigkeit

Physical-AI-gestützte Lagerinspektion

Unternehmen: SAP | **Roboterart:** Humanoider Roboter |

Relevanzfelder: Produktivität, Arbeitssicherheit, Ressourceneffizienz

SAP Embodied AI nutzt humanoide Roboter zur kontinuierlichen visuellen Inspektion von Lagerumgebungen. Jede Inspektionsaufgabe wird mit Anwendungsdaten und Kontextinformationen angereichert, darunter Bestandsdaten, Lagerorte und Sicherheitsvorgaben aus SAP EWM. Die Ergebnisse der Inspektionen werden direkt an SAP EWM übermittelt und ermöglichen automatisierte Folgeprozesse bei Sicherheitsvorfällen und Bestandsabweichungen. Accenture übernahm die Systemintegration für die Implementierung.

Ergebnisse

- 70-prozentige Reduzierung von Bestandsabweichungen
- 25-prozentige Reduzierung von Arbeitsunfällen im Lagerbereich

Kontakt

[Lukasz Ostrowski](#)

SAP-Research & Innovation

lukasz.ostrowski@sap.com

[Adelya Fatykhova](#)

SAP-Research & Innovation

adelya.fatykhova@sap.com

Kontakt

[Lukasz Ostrowski](#)

SAP-Research & Innovation

lukasz.ostrowski@sap.com

[Adelya Fatykhova](#)

SAP-Research & Innovation

adelya.fatykhova@sap.com

Mit intelligenter Automatisierung den High-Mix Bottleneck brechen

Unternehmen: Intrinsic, TRUMPF | **Roboterart:** Andere – Intelligenter Industrieroboter |
Relevanzfelder: Produktivität, Qualitätsstabilität, Fachkräftemangel

KI-gestützte Wahrnehmung (»Perception«) ermöglicht das automatisierte Sortieren von Blechteilen, um Produktivität und Flexibilität für die High-Mix- und Low-Volume-Fertigung zu steigern. In einer bereits mehrjährigen Innovationspartnerschaft kombinierten TRUMPF und Intrinsic umfassende Fertigungskompetenz mit fortschrittlicher KI, um die Sortierzelle »SortMaster Vision« zu entwickeln. Basierend auf der Intrinsic-Robotik-Software-Plattform und dem Intrinsic Vision (Foundation) Model nutzt das System sogenanntes »One-Shot Deep Learning« zur autonomen Erkennung, Trennung und Sortierung lasergeschnittener Blechteile. Ausgangspunkt sind CAD-Modelle der zu lokalisierenden und zu sortierenden Werkstücke, mit denen das IVM »gepromptet« wird. Die Inferenz zur Identifikation und Lokalisierung der Objekte erfolgt auf dem Arbeitszellen-Rechner in Sekundenbruchteilen. Dadurch wird ein adaptives Sortieren ohne manuelle Programmierung oder kundenspezifisches Training ermöglicht. Diese Anwendung zeigt, wie industrietaugliche KI-Grundlagenmodelle (Foundation Models) den Zugang zur Automatisierung für kleine und mittlere Fertigungsbetriebe, wie sie typisch in der Blechverarbeitung sind, erleichtern können. Die Lösung steigert die Mitarbeiter- und Produktionseffizienz, indem Maschinenbediener auf einfache Weise von autonomen Robotern zur Metallsortierung in Echtzeit profitieren können.

Ergebnisse

- KI-gestützte Teileerkennung macht herkömmliche Roboterprogrammierung und Trainingsphasen für neue Geometrien quasi überflüssig
- Das Intrinsic Vision Model erreicht eine Submillimeter-Genauigkeit bei der Lage- und Teileerkennung, um Doppelgriffe und Kollisionen zu vermeiden
- Die gesteigerte Zuverlässigkeit und reduzierten Ausfallzeiten ermöglichen einen zuverlässigen unbemannten »Lights-out«-Betrieb, indem das Kippen oder Verkanten von Teilen verhindert wird

Handlungsempfehlungen an die Politik

- Robotik als EU-politische Priorität
- Weitere Straffung der EU-Digitalregulierung
- Schaffen von Anreizen für den beschleunigten Einsatz flexibler Automatisierung in der Fertigungsindustrie

Humanoide Robotik im Brownfield

Unternehmen: Schaeffler Technologies AG & Co. KG | **Roboterart:** Humanoider Roboter | **Relevanzfelder:** Produktivität, Fachkräftemangel, Qualitätsstabilität

Humanoide Robotik und Physical AI unterstützen flexible Logistik-, Materialhandhabungs-, Montage- und Inspektionsaufgaben in bestehenden Produktionsumfeldern. Im Schaeffler Production Technology Center in Erlangen wird ein ganzheitlicher Ansatz verfolgt, der die 3D-Layoutplanung und das 3D-Scanning,

Kontakt

press@intrinsic.ai

Links

↗ TRUMPF & Intrinsic: AI-enabled robotics for the machine tool industry

↗ EuroBLECH: TRUMPF achieves breakthrough in automated sorting

das Robotertraining, physikbasierte Simulationen sowie die Überführung der Ergebnisse in reale Produktionsumgebungen nahtlos miteinander verbindet. Ergänzend entwickelt Schaeffler eine durchgängige Datenpipeline für das Training physischer KI. Diese umfasst die Ableitung und detaillierte Analyse von Use Cases, die Datenerfassung, die Aufbereitung und Annotation von Trainingsdaten, synthetische Datengenerierung und die Entwicklung und den Einsatz dedizierter Robotikfähigkeiten.

Ergebnisse

- Definition eines breiten Skill-Katalogs für den Rollout: Logistik, Material Handling, Montage, Inspektion und Packaging
- Globale Serienintegration von humanoider Robotik inkl. Skill-Entwicklung, funktionaler Sicherheit und IT-Schnittstellen
- Referenzarchitektur für den Einsatz humanoider Robotik entlang der gesamten Wertschöpfungskette

Kontakt

Christian Potz
VP Advanced Automation,
Schaeffler Technologies
AG & Co. KG

Qualitätsstabilität

Robotikgestützte Laser-Tumorresektion mit Echtzeit-Gewebeanalyse

Unternehmen: Fraunhofer IPA | **Roboterart:** Professioneller Serviceroboter |

Relevanzfelder: Qualitätsstabilität, Fachkräftemangel, Produktivität

Der Roboter positioniert den Schneidlaser mit Submillimeter-Genauigkeit auf Basis einer bildgestützten präoperativen Planung und passt den Schnitt an erkanntes Tumorgewebe sowie an Eingaben des Chirurgen an. Intraoperativ behält der Chirurg durch Handguiding die direkte Kontrolle über den Roboter. Das System analysiert das Gewebe mittels Spektroskopie und passt Schnitttiefe sowie Resektionsgrenzen dynamisch an identifizierte Tumorstrukturen an.

Ergebnisse

- Neuartige intraoperative Messung von Tumorrändern mit einer Sensitivität von ≥ 95 Prozent.
- Handgeführter Cobot mit integriertem Laser und haptischem Feedback: Reaktionszeit ≤ 10 ms. Positionsabweichung ≤ 1 mm erreicht
- Demonstrator für robotische Assistenzsysteme mit intraoperativer Adaption hinsichtlich Prozesspfad und Werkzeug
- Kiefererhalt bei bis zu 73 Prozent der operierten Patienten, wodurch Rekonstruktionsoperationen und Rehabilitationszeiten vermieden werden können
- Übertragbarkeit auf die MKG-, Wirbelsäulen- und Neurochirurgie mit mehr als 1.100 adressierten Kliniken in Deutschland

Handlungsempfehlungen an die Politik

- Förder- und Risikofinanzierung für Entwicklung, Transfer und klinische Validierung medizinrobotischer Innovationen bereitstellen

Kontakt

Johannes Horsch
Teamleiter Medizintechnische
Assistenzsysteme,
Fraunhofer IPA
johannes.horsch@ipa.fraunhofer.de

Link

➤ »Gesundheitstechnologien und -prozesse«, Fraunhofer IPA

- Planbare Zulassungswege (MDR) und frühzeitige Erstattungsperspektiven schaffen (Vergütung innovativer robotischer Verfahren im Gesundheitssystem schaffen, um Markteinführung und breite klinische Adoption zu ermöglichen).
- Kooperation zwischen Forschung, Kliniken und Industrie durch Reallabore und Weiterbildung stärken

Arbeitssicherheit

Autonome Roboterinspektion im Wareneingang

Unternehmen: Akkodis | **Roboterart:** Professioneller Serviceroboter |

Relevanzfelder: Arbeitssicherheit, Produktivität, Qualitätsstabilität

Ein mobiler Inspektionsroboter erkennt Mängel im Wareneingang frühzeitig und automatisiert die digitale Nachweisführung. Dadurch können komplexe Bauteile und schwer zugängliche Prüfbereiche mit geringerem manuellem Aufwand und reduziertem Sicherheitsrisiko inspiziert werden. Der autonom fahrende Roboter scannt Bauteile, navigiert adaptiv und untersucht Auffälligkeiten mithilfe von Kamera, Roboterarm und anwendungsspezifischer Sensorik. Erkannte Mängel werden dokumentiert, vermessen und für Non-Conformity-Berichte digital weiterverarbeitet. Der Use Case zeigt, wie mobile Robotik, Sensorik, KI-basierte Bildverarbeitung und digitale Nachweisführung industrielle Qualitätsprozesse skalierbar machen. Mängel werden bereits beim Wareneingang identifiziert, dokumentiert und der entsprechenden Verantwortlichkeit zugeordnet.

Ergebnisse

- 400 – 500 Tausend Euro jährliches Einsparpotenzial gemäß interner Bewertung.
- ca. 1800 Euro Einsparung je früh erkanntem Mangel
- Skalierung von Hamburg auf bis zu zwölf weiteren Standorten geplant

Handlungsempfehlungen an die Politik

- Klare Standards für sichere mobile Robotik, KI-gestützte Qualitätsprüfung und interoperable digitale Nachweisführung in industriellen Lieferketten

Kontakt

Mathias Wieting

Sales Director
Manufacturing & Logistics,
Akkodis

mathias.wieting@akkodis.com

Benni Jeurink

Key Account Manager,
Akkodis Germany AS&D GmbH
benni.jeurink@akkodis.com

Execution Governance für humanoide KI-Systeme

Unternehmen: Arvato Systems Bertelsmann | **Roboterart:** KI-gesteuerte physische Robotersysteme | **Relevanzfelder:** Arbeitssicherheit, Qualitätsstabilität, Produktivität

Die Execution Governance verhindert riskante KI-Aktionen physischer Robotersysteme durch Runtime Governance und kontrollierte Ausführung.

Arvato Systems Bertelsmann hat mithilfe von OpenWebUI die Steuerung und Interaktion KI-gestützter Robotersysteme simuliert und mittels Red-Team-Tests risikobehaftete KI-Entscheidungen zur Laufzeit geprüft und kontrolliert. Eine kontrollierte KI-Ausführung kann langfristig dazu beitragen, den Aufwand für sicherheitsbezogene Überanpassungen (Overtraining) autonomer Robotiksysteme zu reduzieren und gleichzeitig Betriebssicherheit sowie Zuverlässigkeit zu erhöhen.

Ergebnisse

- 55 – 65 Prozent erfolgreiche Jailbreaks ohne Runtime Governance, Verhinderung von 85 – 92 Prozent durch Runtime Governance
- Erkennung und Eskalierung von riskanten KI-Aktionen vor der Ausführung
- Durchführung einer Simulation humanoider Robotik Simulation mit Red-Team-Tests

Autonome Baumaschinen für sicheren Erdbau

Unternehmen: Fraunhofer IOSB | **Roboterart:** Andere – Autonome Baumaschinen |

Relevanzfelder: Arbeitssicherheit, Fachkräftemangel und Produktivität

Autonome Baumaschinen übernehmen repetitive und gefährliche Erdbauarbeiten rund um die Uhr und entlasten knappes Fachpersonal. Bagger und Radlader wurden mit LiDAR, GNSS, Kameras und KI-Steuerung autonomisiert. Sie erledigen Erdbauaufgaben selbstständig, während ein Operator mehrere Maschinen aus der Ferne überwacht. Die Technologie adressiert den Fachkräftemangel im Bauwesen und erhöht die Sicherheit in Gefahrenbereichen wie Abbruchstellen, Deponien und kontaminierten Flächen. Entscheidend sind robuste Lokalisierung, funktionale Sicherheit und die Akzeptanz im Feld.

Ergebnisse

- Ermöglichung eines 24/7-Betriebs durch autonome Baumaschinen

Handlungsempfehlungen an die Politik

- Klare Normen und Zulassungsregeln für autonome Maschinen im (halb-) öffentlichen Raum
- Förderprogramme für Nachrüstung und praxisnahe Erprobungsfelder

Verifizierbare Sicherheits- und Compliance-Nachweise für modulare Roboterarme

Unternehmen: Spherity GmbH | **Roboterart:** Andere – modularer Roboterarm |

Relevanzfelder: Arbeitssicherheit, Qualitätsstabilität, Produktivität

Modulare Roboterarme werden durch neue Komponenten, Software-Updates und veränderte Aufgaben laufend angepasst. Damit ändern sich auch die Voraussetzungen für funktionale Sicherheit und Compliance. Hersteller und Betreiber müssen belegen können, dass die tatsächlich eingesetzte Konfiguration für den jeweiligen Einsatz geeignet und freigegeben ist. Einzelne Komponentenzertifikate reichen dafür nicht aus. Auch Softwarestand, Parameter, Wartungszustand und Systemintegration müssen berücksichtigt werden. Funktionale Sicherheitsbewertungen müssen bei den sich gerade erst entwickelnden regulatorischen Anforderungen fortlaufend neu bewertet werden.

Spherity nutzt europäische Vertrauensmodellstandards und führt überprüfbare Angaben von Zulieferern, Herstellern, Prüfstellen, Servicepartnern und dem Roboterarm selbst zu einem aktuellen Status für den jeweiligen Roboter für einen

Kontakt

Dennis Riesenberg

Product Owner,
Arvato Systems Bertelsmann
dennis.riesenberg@bertelsmann.de

Dominic Kurt

Business Owner, Arvato Systems
Bertelsmann
dominic.kurt@bertelsmann.de

Kontakt

Dr. Janko Petereit

Leiter autonome Robotersysteme,
Fraunhofer IOSB
janko.petereit@iosb.fraunhofer.de

Link

↗ Large-scale robotics |
Fraunhofer IOSB

gegebenen Use Case zusammen. Vor der Inbetriebnahme und nach Änderungen lässt sich prüfen, ob die erforderlichen Freigaben vollständig und gültig sind. Betroffene Nachweise können gezielt neu bewertet werden.

Roboteranbieter können dadurch einen überprüfbaren Sicherheits- und Compliance-Status als Teil ihres Produkts bereitstellen. Das reduziert den Aufwand bei Inbetriebnahme, Wartung, Audits und Rückrufen. Es erleichtert die Freigabe neuer Varianten und Anwendungen. Es reduziert zudem Time-to-Market und erhöht die Produktsicherheit.

Ergebnisse

- Eindeutige Zuordnung der Nachweise an die betriebene Konfiguration
- Überprüfbare Vertrauensketten zwischen Zulieferern, Herstellern, Prüfstellen, Betreibern und Roboterarmkonfiguration
- Automatisiert überprüfbare Compliance controls zur funktionalen Sicherheit
- Erschließbarkeit neuer Erlösmodelle (100 – 200 Euro pro Roboter pro Monat, je nach Anwendung)
- Reduktion von Time-to-market bei neuen Anwendungen des Arms oder sich ändernden regulatorischen Anforderungen um bis zu 90 Prozent

Handlungsempfehlungen an die Politik

- Positionierung des European Business Wallets als Vertrauensinfrastruktur für industrielle Physical-AI-Anwendungen
- Beschleunigte Entwicklung europäischer Standards für interoperable Edge-Identitäten, kryptografisch verifizierbare Vertrauensketten sowie digitale Sicherheits- und Compliance-Nachweise
- Erkennung und schnellstmögliche strategische Erschließung der daraus entstehenden Vertrauensinfrastruktur als europäischer Wettbewerbsvorteil
- Aufsetzen eines Matchmaking-Programms für industrielle Vorreiterunternehmen: Robotikhersteller, Komponentenlieferanten, Betreiber, Prüfstellen und Technologieanbieter sollen gezielt zusammengebracht werden, um Zeit zu gewinnen.

Kontakt

Dr. Carsten Stöcker
CEO Spherity GmbH
carsten.stoecker@spherity.com

Fachkräftemangel

Intelligente Robotik zur Unterstützung von Menschen im Alltag, in der Pflege und im Service

Unternehmen: Offis | **Roboterart:** Klassischer Industrieroboter, Humanoider, Privater Serviceroboter | **Relevanzfelder:** Fachkräftemangel, Produktivität, Ressourceneffizienz

KI-gestützte Robotik entlastet Menschen, sichert Dienstleistungen und stärkt die Resilienz gesellschaftlicher Versorgungsstrukturen trotz Fachkräftemangels. Im Cluster Zukunft der Pflege wird der Einsatz von Robotik zur körperlichen Entlastung von Pflegekräften, zur Einbindung entfernter Expertinnen und Experten sowie zur sozialen Interaktion untersucht. Robotische Systeme können wiederkehrende und körperlich

belastende Aufgaben übernehmen und so Pflegefachpersonen unterstützen. Die Anwendungsfelder reichen von der Assistenz bei Pflege- und Versorgungsaufgaben bis hin zur Begleitung und Aktivierung pflegebedürftiger Menschen. Insbesondere im häuslichen und ländlichen Umfeld bieten telepräsente Anwendungen zusätzliche Potenziale zur Unterstützung der Versorgung.

Ergebnisse

- Anzahl der Ausfälle von Pflegefachpersonen
- Zufriedenheit von Patientinnen und Patienten
- Erreichbarkeit von Pflege im ländlichen Raum

Handlungsempfehlungen an die Politik

- Förderungsinstrumente für interdisziplinäre Forschungsverbünde zur Mensch-Roboter-Interaktion
- Förderinstrumente zur Entwicklung von Reallaboren zur Erforschung der Robotik in realen Umgebungen und Bewertung deren Akzeptanz

Kontakt

Dr.-Ing. Wilko Heuten
Gruppenleiter »Mixed Reality«
im FuE-Bereich Gesellschaft,
Senior Principal Scientist
[↗ zur Person](#)

Link

[↗ Large-scale robotics |
Fraunhofer IOSB](#)

TR4CE-Weld: Adaptive Cobot-Schweißen für KMU

Unternehmen: Fraunhofer IPA, TRUMPF, Lorch | **Roboterart:** Cobot |

Relevanzfelder: Fachkräftemangel, Qualitätsstabilität, Produktivität

Der Cobot verschweißt komplexe Schweißnähte selbstständig bei minimalem Programmieraufwand und eignet sich damit insbesondere für KMU ohne ausgeprägtes Robotik-Know-how. Um kleinen und mittleren Unternehmen den Einstieg in die Schweißautomatisierung zu erleichtern, wurde ein Sensor-Add-on für Cobots entwickelt. Kernfunktion ist die Echtzeitregelung von Brennerposition und -orientierung ohne CAD-Informationen. Nach einer einfachen Programmierung erkennt das System die Bauteilgeometrie online während des Schweißprozesses und kompensiert Bauteiltoleranzen automatisch. Da Schweißen körperlich belastend ist und der Fachkräftemangel zunimmt, erfordert der demografische Wandel Investitionen in Automatisierungslösungen, insbesondere für KMU.

Ergebnisse

- Reduktion von Programmierzeit und Komplexität
- Wiederholbare Schweißqualität für komplexe Bauteilgeometrien
- Aktuelle Realisierung von über 90 Anlagen in 18 Ländern

Handlungsempfehlungen an die Politik

- Freiraum zum Ausprobieren von neuen Ideen für konkrete Probleme (z. B. im Bereich Lichtbogenschweißen)

Kontakt

Erik Schäfer
Wissenschaftlicher Mitarbeiter,
Fraunhofer IPA
erik.schaefer@ipa.fraunhofer.de

Link

[↗ PI: Fraunhofer IPA gewinnt mit
Trumpf und Lorch den »euRobotics
Technology Transfer Award«](#)

KI-gestützte autonome Navigation endvaskulärer Instrumente

Unternehmen: Fraunhofer IPA | **Roboterart:** Professioneller Serviceroboter |

Relevanzfelder: Fachkräftemangel, Qualitätsstabilität, Produktivität

Der Roboter navigiert Katheter autonom und sicher durch Gefäße und reduziert so die Eingriffszeit, Strahlenbelastung und den Trainingsaufwand bei der Behandlung von Schlaganfällen und Herzinfarkten. Ein KI-basiertes robotisches Assistenzsystem steuert endovaskuläre Instrumente autonom durch Gefäßstrukturen. Datengestützte Modelle bilden das komplexe Verhalten der Instrumente ab, während physikalisch informierte Modelle Sicherheitsfunktionen wie die Begrenzung von Kontaktkräften gewährleisten. Die Modelle werden anhand physikalischer Simulationen und realer klinischer Daten trainiert.

Ergebnisse

- Nach erfolgreichem Technologietransfer: Verkürzung der Zeit vom Notruf bis zur Rekanalisierung von 100 auf unter 60 Minuten
- Reduktion der gesellschaftlichen Kosten von Schlaganfällen in der EU von derzeit rund 60 Mrd. Euro auf unter 30 Mrd. Euro pro Jahr; allein in Deutschland treten jährlich rund 450.000 Schlaganfälle und Herzinfarkte auf

Handlungsempfehlungen an die Politik

- Regulatorische Vorgaben zur Öffnung digitaler Schnittstellen in OPs/Interventionsräumen für mehr Interoperabilität und schnelleren Zugang neuer intelligenter Lösungen
- Förder- und Risikofinanzierung für Entwicklung, Transfer und klinische Validierung medizinrobotischer Innovationen bereitstellen
- Planbare Zulassungswege (MDR) und frühzeitige Erstattungsperspektiven schaffen (Vergütung innovativer robotischer Verfahren im Gesundheitssystem schaffen, um Markteinführung und breite klinische Adoption zu ermöglichen.)
- Kooperation zwischen Forschung, Kliniken und Industrie durch Reallabore und Weiterbildung stärken

Kontakt

Johannes Horsch

Teamleiter Medizintechnische
Assistenzsysteme, Fraunhofer IPA
johannes.horsch@ipa.fraunhofer.de

Link

➤ PI: Verteilte Künstliche Intelligenz
für den Operationssaal

KI-gestützte roboterassistierte Telechirurgie

Unternehmen: Fraunhofer IPA | **Roboterart:** Professioneller Serviceroboter |

Relevanzfelder: Fachkräftemangel, Qualitätsstabilität, Produktivität

Der Roboter ermöglicht es Spezialistinnen und Spezialisten, KI-gestützt aus der Ferne zu operieren und damit hochspezialisierte medizinische Versorgung unabhängig vom Standort bereitzustellen. Hierfür wurde ein telechirurgisches System entwickelt, bei dem Chirurgeninnen und Chirurgen über eine Konsole einen entfernten Roboter in Echtzeit steuern, um minimalinvasive Eingriffe wie Thrombektomien durchzuführen. KI-Modelle kompensieren Netzwerkverzögerungen und ermöglichen bei Verbindungsstörungen ein teilautonomes Weiterarbeiten des Roboters, um die Patientensicherheit jederzeit zu gewährleisten.

Ergebnisse

- Zugang zu spezialisierten Eingriffen in ländlichen Kliniken: 12-prozentige → 95-prozentige Abdeckung innerhalb von drei Jahren
- 40 Prozent Reduktion von Notfall- und Sekundärtransporten, 20 Prozent schnellere Eingriffe, 25 Prozent geringere Komplikationsrate und 30 Prozent kürzere Liegezeiten
- Ausstattung von rund 420 Kliniken der Basisnotfallversorgung (Level 1n) in Deutschland zur besseren Ausschöpfung der Versorgungsmöglichkeiten in der Fläche

Handlungsempfehlungen an die Politik

- Regulatorische Vorgaben zur Öffnung digitaler Schnittstellen in OPs/Interventionsräumen für mehr Interoperabilität und schnelleren Zugang neuer intelligenter Lösungen
- Förder- und Risikofinanzierung für Entwicklung, Transfer und klinische Validierung medizinrobotischer Innovationen bereitstellen
- Planbare Zulassungswege (MDR) und frühzeitige Erstattungsperspektiven schaffen (Vergütung innovativer robotischer Verfahren im Gesundheitssystem schaffen, um Markteinführung und breite klinische Adoption zu ermöglichen.)
- Kooperation zwischen Forschung, Kliniken und Industrie durch Reallabore und Weiterbildung stärken

Kontakt

Johannes Horsch
Teamleiter Medizintechnische
Assistenzsysteme
johannes.horsch@ipa.fraunhofer.de

Link

↗ STACIE

Humanoider Roboter in Verpackung und Intralogistik

Unternehmen: EY | **Roboterart:** Humanoider Roboter |

Relevanzfelder: Fachkräftemangel, Produktivität, Qualitätsstabilität

Humanoide Roboter ermöglichen eine flexible und skalierbare Automatisierung komplexer Verpackungs- und Intralogistikprozesse. Im Rahmen eines MVP wurden sie für entsprechende Anwendungen eingesetzt. Zentrale Elemente sind ein Digital Twin, simulationsbasierte KI-Trainings in Omniverse sowie ein hardwareagnostischer Plattformansatz mit anschließender physischer Validierung im realen Produktionsumfeld. Der Use Case zeigt, dass sich humanoide Robotik nur im Zusammenspiel von Digital Twins und Simulation, Plattformarchitekturen sowie neuen Betriebsmodellen wie Robotics-as-a-Service skalieren lässt. Der MVP wurde als Blueprint für industrielle Skalierung und technologische Souveränität konzipiert.

Ergebnisse

- End-to-End-Simulation aller Aufgaben im Digital Twin validiert
- Plattform- und skillbasierter Ansatz ermöglicht Hardware-agnostische Skalierung
- MVP als Blueprint für Multi-Site-Rollout definiert

Kontakt

Dr. Adrian Reisch
Physical AI Lead, EY Consulting
adrian.reisch@de.ey.com

Link

↗ Physical AI und Industrial
AI Cloud – der Weg zur
KI-Souveränität

Handlungsempfehlungen an die Politik

- Förderung offener, interoperabler Plattformen
- Klare regulatorische Rahmenbedingungen für sichere und skalierbare industrielle Robotiklösungen

Humanoide Roboter für Sicherheit und Verteidigung

Unternehmen: Fraunhofer IOSB | **Roboterart:** Humanoider Roboter |

Relevanzfelder: Produktivität und Fachkräftemangel, Arbeitssicherheit

Humanoide Roboter können gefährliche Aufgaben in Sicherheits- und Verteidigungslagen übernehmen und so Einsatzkräfte entlasten und schützen. Derzeit wird erforscht, wie humanoide Roboter gewinnbringend für Aufgaben in den Bereichen Sicherheit und Verteidigung eingesetzt werden können. Ein bereits umgesetzter Use-Case ist der Transport und Start einer Drohne durch einen humanoiden Roboter. Humanoide Formfaktoren ermöglichen Einsätze in menschenzentrierter Infrastruktur, beispielsweise auf Treppen, an Türen oder in Fahrzeugen, ohne dass bauliche Anpassungen erforderlich sind. Zentrale Aspekte sind Zuverlässigkeit, Mensch-Maschine-Teaming, klare Verantwortungsketten sowie die gesellschaftliche Akzeptanz der dualen Nutzung.

Ergebnisse

- Menschen können aus Gefahrensituationen herausgehalten werden

Handlungsempfehlungen an die Politik

- Klare rechtliche Rahmenbedingungen für (teil-)autonome Robotik in Sicherheit und Verteidigung
- Förderung von Forschung, Normung und ethischen Leitlinien.

Kontakt

[Dr. Janko Petereit](#)

Leiter autonome Robotersysteme,
Fraunhofer IOSB

janko.petereit@iosb.fraunhofer.de

Link

➤ Video: Humanoid Robot
Launches Drone From Its Hand

3

Fazit und Handlungsempfehlungen

Die im Whitepaper aufgeführten Anwendungsfälle verdeutlichen, dass Produktivität aktuell der zentrale Treiber für den Robotikeinsatz ist. An zweiter Stelle folgt die Bewältigung des Fachkräftemangels, dicht gefolgt von einer hohen Qualitätsstabilität. Arbeitssicherheit und Ressourceneffizienz stellen weitere wichtige, jedoch nachgelagerte Nutzenpotenziale dar. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass moderne Robotik heute weit über klassische Automatisierung hinausgeht.

Zugleich zeigen die Use Cases die Bandbreite der heute eingesetzten Robotiksysteme. Professionelle Serviceroboter adressieren derzeit die größte Breite an Anwendungsfeldern, insbesondere in Medizin, Pflege, Logistik und Inspektion. Gleichzeitig nimmt die Bedeutung humanoider Robotik deutlich zu. Humanoide Roboter zeigen ihr Potenzial insbesondere dort, wo bestehende Arbeitsumgebungen und Prozesse auf menschliche Fähigkeiten ausgelegt sind. Klassische Industrieroboter und Cobots bleiben weiterhin wichtige Säulen der industriellen Automatisierung, während neue Robotikformen wie autonome Baumaschinen oder KI-gestützte Spezialsysteme zusätzliche Einsatzfelder erschließen.

Die Anwendungsbeispiele belegen den praktischen Nutzen von Robotik anhand messbarer Ergebnisse. So zeigen sie beispielsweise Produktivitätssteigerungen von bis zu 125 Prozent, Programmierzeitreduktionen von bis zu 90 Prozent, Durchsatzsteigerungen um den Faktor fünf sowie Einsparpotenziale von bis zu 500.000 Euro pro Jahr. Ergänzt werden diese Effekte durch Stabilität bei Qualität, Sicherheit und Prozessstabilität sowie durch die erfolgreiche Skalierung der Lösungen auf weitere Standorte und Einsatzbereiche.

Aus den übergreifenden Handlungsempfehlungen der verschiedenen Anwendungsfälle lassen sich zentrale politische und strukturelle Handlungsfelder ableiten:

- **Regulatorische Rahmenbedingungen:** Schaffung klarer rechtlicher Vorgaben, planbarer Zulassungsverfahren sowie Konkretisierung von Regularien und Haftungsfragen für autonome und KI-gestützte Robotik
- **Förderung und Skalierung:** Ausbau von Förderprogrammen, Risikofinanzierung, Reallaboren, Unterstützung von Start-ups sowie Maßnahmen für Marktreife, Deployment und Skalierung von Robotikanwendungen
- **Infrastruktur, Daten und Interoperabilität:** Ausbau europäischer Dateninfrastrukturen und Datencenter, Bereitstellung von Datensätzen sowie Förderung offener Schnittstellen und interoperabler Plattformen
- **Sicherheit, Normung und Zertifizierung:** Weiterentwicklung von Standards für funktionale Sicherheit, Cyberresilienz, Compliance, Zertifizierung und digitale Sicherheitsnachweise

- **Fachkräfte und Akzeptanz:** Förderung von Weiterbildung, Mensch-Roboter-Interaktion, Akzeptanzforschung sowie Maßnahmen zur Bewältigung des Fachkräftemangels durch Robotik
- **Wettbewerbsfähigkeit und Souveränität:** Priorisierung von Robotik auf europäischer Ebene, Ausbau europäischer Vertrauensinfrastrukturen sowie Stärkung der technologischen Unabhängigkeit

Insgesamt machen die dargestellten Anwendungsfälle deutlich, dass Robotik bereits heute messbare Mehrwerte in einer Vielzahl von Branchen schafft und einen Beitrag zur Produktivität, Arbeitssicherheit und Ressourceneffizienz leistet. Um diese Potenziale künftig stärker zu nutzen, kommt es darauf an, die identifizierten Rahmenbedingungen für Entwicklung, Erprobung, Skalierung und Betrieb von Robotiklösungen konsequent weiterzuentwickeln.

Bitkom vertritt mehr als 2.200 Mitgliedsunternehmen aus der digitalen Wirtschaft. Sie generieren in Deutschland gut 200 Milliarden Euro Umsatz mit digitalen Technologien und Lösungen und beschäftigen mehr als 2 Millionen Menschen. Zu den Mitgliedern zählen mehr als 1.000 Mittelständler, über 700 Startups und nahezu alle Global Player. Sie bieten Software, IT-Services, Telekommunikations- oder Internetdienste an, stellen Geräte und Bauteile her, sind im Bereich der digitalen Medien tätig, kreieren Content, bieten Plattformen an oder sind in anderer Weise Teil der digitalen Wirtschaft. 82 Prozent der im Bitkom engagierten Unternehmen haben ihren Hauptsitz in Deutschland, weitere 8 Prozent kommen aus dem restlichen Europa und 7 Prozent aus den USA. 3 Prozent stammen aus anderen Regionen der Welt. Bitkom fördert und treibt die digitale Transformation der deutschen Wirtschaft und setzt sich für eine breite gesellschaftliche Teilhabe an den digitalen Entwicklungen ein. Ziel ist es, Deutschland zu einem leistungsfähigen und souveränen Digitalstandort zu machen.

Herausgeber

Bitkom e.V.

Albrechtstr. 10 | 10117 Berlin

Autorinnen & Autoren

Benni Jeurink (Akkodis), Mathias Wieting (Akkodis), Dominic Kurt (Arvato Systems Bertelsmann), Dennis Riesenberger (Arvato Systems Bertelsmann), Rafiq Iqbal (Evasive Robotics GmbH), Dr. Adrian Reisch (EY), Kevin Bregler (Fraunhofer IPA), Johannes Horsch (Fraunhofer IPA), Erik Schäfer (Fraunhofer IPA), Dr. Janko Petereit (Fraunhofer IOSB), Wilko Heuten (OFFIS), Adelya Fatykhova (SAP), Lukasz Ostrowski (SAP), Christian Potz (Schaeffler Technologies AG & Co. KG), Julian Bräu (Siemens), Dr. Carsten Stöcker (Spherity)

Ansprechpartnerinnen

Dr. Marlene Kionka | Referentin Manufacturing & Digital Farming

T +49 30 27576-378 | m.kionka@bitkom.org

Pauline Geisen | Werkstudentin Digitale Transformation

T +49 30 27576-176 | p.geisen@bitkom.org

Verantwortliches Bitkom-Gremium

AK Manufacturing

Copyright

Bitkom 2026

Diese Publikation stellt eine allgemeine unverbindliche Information dar. Die Inhalte spiegeln die Auffassung im Bitkom zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wider. Obwohl die Informationen mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt wurden, besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und/oder Aktualität, insbesondere kann diese Publikation nicht den besonderen Umständen des Einzelfalles Rechnung tragen. Eine Verwendung liegt daher in der eigenen Verantwortung des Lesers. Jegliche Haftung wird ausgeschlossen. Alle Rechte, auch der auszugsweisen Vervielfältigung, liegen beim Bitkom oder den jeweiligen Rechteinhabern.