

COBOTS

KOLLABORATIVE ROBOTER – DIE ZUKUNFT DER ARBEIT

Alles über die neuen Helfer

- Technik
- Preise
- Typen
- Chancen
- Messe



COBOTS 4 YOU

Besuchen Sie die
Messe Cobots4You
in Würzburg.
Eintritt frei!

Eine Kooperation von



Sonderveröffentlichung der Vogel Communication Group
zur Messe COBOTS4YOU.
Aktualisierte Neuauflage für Würzburg.

Hochschulprojekt

Diese Broschüre startete als ein Kooperationsprojekt der THWS im Studiengang „Fachjournalismus und Unternehmenskommunikation“ an der Technischen Hochschule Würzburg-Schweinfurt und der Vogel Stiftung Dr. Eckernkamp.

Mitarbeiter waren:

Jonas Benini, Matthias Häusler, Lara Maul, Marlene Langer, Natascha Hürtgen, Antonio Mastroianni, Jennifer Berger, Mara Maria Müller, Louise Steinbach, Saskia Stobbe, Hannah Schweser und Lina Demmel, mit redaktioneller Betreuung durch Gunther Schunk, Lehrbeauftragter an der THWS und Vorstand der Vogel Stiftung Dr. Eckernkamp.

Dank an Tim Bartl, Alexander Hatzenbühler und Luisa Schleyer (Vogel Communications Group) für die inhaltliche Unterstützung.

Fotohinweis Titelseite: Heldele Automation/Kassow Robots

Übernehmen die Cobots Ihre Firma?

Nein, aber Cobots können schwere Tätigkeiten übernehmen und Ihre Mitarbeitenden **entlasten**.

Gute Gründe dafür liegen auf Ihrem Tisch: Der Fachkräftemangel und der dringende Bedarf nach nachhaltigen Lösungen. **Kollaborative Roboter**, kurz Cobots, bieten hier vielversprechende Ansätze für die **Industrie 4.0** und neuerdings für das **Handwerk**.

Die neue Generation von Robotern kann eng mit Menschen zusammenarbeiten und eröffnet damit völlig neue Möglichkeiten für die effiziente und nachhaltige Gestaltung von Arbeitsprozessen. Diese Broschüre der Vogel Communications Group gibt Ihnen einen umfassenden Überblick über das **Zukunftsthema Cobots**: Von ihrer Historie, über aktuelle Marktentwicklungen, bis hin zu vielfältigen Anwendungsfällen und Klassifikationen.

Lassen Sie sich inspirieren und entdecken Sie, wie Cobots Ihre Produktivität steigern und Ihr Unternehmen zukunftssicher machen können.

Nicht vergessen!

Wir sehen uns am 21. Oktober 2025 auf der COBOTS4YOU in Würzburg.

*Viel Spaß beim Lesen und Erleben,
Ihr Cobots-Team*





Conference Expo
am 21. Oktober 2025

Vogel Convention Center Würzburg

Das Robotik-Event für jeden Fall



„Das Netzwerk COBOTS4YOU bietet Ihrem Unternehmen die Chance, frühzeitig in diesen Zukunftstrend einzusteigen. Nutzen Sie diese Chance jetzt!“

Schirmherr der Veranstaltung:

Dr. Fabian Mehring, MdL

Bayerischer Staatsminister für Digitales

JETZT
KOSTENFREI
ANMELDEN

Wie Cobots den Arbeitsalltag erleichtern

Eine explosionshafte Verbreitung künstlicher Intelligenz, digitaler Tools und Rechnerleistung eröffnet Cobots den Zugang zu immer neuen Arbeitsbereichen. Sie lassen sich schnell einrichten, intuitiv steuern und flexibel einsetzen. Die ConExpo COBOTS4YOU informiert Sie umfassend über die aktuellen Einsatzmöglichkeiten und Vorteile kollaborativer Roboter.

www.cobots4you.com



SEHR GEEHRTE DAMEN UND HERREN,

Robotik ist eines der zentralen Zukunftsthemen für die Industrie 4.0. Wir lassen die klassischen Roboter, die zum Beispiel in der Fertigung in abgegrenzten Bereichen schwere Arbeiten verrichten, gerade hinter uns. Wir fokussieren uns immer mehr auf Roboter, die mit uns Menschen zusammenarbeiten – Cobots eben!

Deshalb habe ich gerne die Schirmherrschaft für die Initiative Cobots4you übernommen. Denn auch wir als Freistaat möchten das Thema Cobots ins Herz unserer bayerischen Wirtschaft hineinragen. Kollaborative Roboter sind intelligente und leicht zu programmierende Assistenten. Sie können in vielen Bereichen unserer Industrie nützliche Helfer sein – von der Montage über die Logistik bis hin zum Lebensmittelsektor und zum Gesundheitswesen.

*Ihr Dr. Fabian Mehring, MdL
Bayerischer Staatsminister für Digitales
Oktober 2024*

Definition und Historie

Der Begriff „**Cobot**“ setzt sich zusammen aus „**kollaborativ**“ und „**Roboter**“. Cobots sind speziell entwickelte Roboter, die sicher und direkt mit Menschen zusammenarbeiten können, ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen. Im Gegensatz zu traditionellen Industrierobotern, die oft in abgeschotteten Bereichen arbeiten, sind Cobots darauf ausgelegt, die **menschliche Arbeit zu unterstützen und zu ergänzen**, indem sie sich auf Aufgaben wie Montage und Materialhandhabung konzentrieren.



1996

Erster Cobot von James Edward Colgate und Micheal A. Peshkin entwickelt.

1999

Die erste Patentanmeldung für einen Cobot wird eingereicht, unter dem Titel „Cobots for the collaboration of humans and robots“.



2004

Rethink Robotics wird von Rodney Brooks gegründet. Er ist Pionier in der Entwicklung von Cobots.

2008

Das dänische Unternehmen Universal Robots bringt den „UR5“ auf den Markt. Er ist der erste kommerziell erfolgreiche Cobots für KMUs.



2012

Rethink Robotics bringt „Baxter“ auf den Markt, einen Cobot, der einfach programmierbar ist und viele Sicherheitsfunktionen hat.

2015

Der erste technische Standard für die Sicherheit bei der Zusammenarbeit von Menschen und Robotern wird veröffentlicht: ISO/TS 15066.



2018

Rethink Robotics wird aus finanziellen Gründen geschlossen und von der HAHN Group übernommen, die die Arbeit fortsetzen.

2020er

Cobots gewinnen zunehmend an Bedeutung in verschiedenen Industrien.



2024

Kassow Robots präsentiert den weltweit ersten 7-Achsen Cobot mit einem in den Roboterfuß integrierten Controller.

Heavy-, Mid- und Lightweight

Im Bereich der Robotik gibt es **Heavy-, Mid- und Lightweight-Roboter**, die sich nach der Traglast einordnen lassen. Auch durch andere Eigenschaften unterscheiden sie sich voneinander. Cobots sind dabei eine spezielle Art von Leichtrobotern. Cobots sind dabei die einzigen Roboter, die ohne Schutzvorrichtungen direkt mit den Menschen zusammenarbeiten (siehe S. 12).



MÖGLICHE UNTERSCHIEDUNGSMERKMALE

	Heavyweight	Midweight	Lightweight	Cobots
Traglast	bis zu mehreren Tonnen	Bis zu 100 kg	Bis zu 10 kg	5–35 kg
Mögliche Einsatzbereiche	<ul style="list-style-type: none"> ● Schwerindustrie ● Automobilbau ● Fertigung 	<ul style="list-style-type: none"> ● Allgemeine Fertigung ● Verpackung ● Logistik 	<ul style="list-style-type: none"> ● Montage kleiner Teile ● Laborarbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> ● Montage ● Verpackung ● Laborarbeiten ● Logistik
Lebensdauer	bis zu 20 Jahre	bis zu 15 Jahre	bis zu 10 Jahre	bis zu 10 Jahre
Anwendungsbeispiele	<ul style="list-style-type: none"> ● Schweißen ● Lackieren ● Schweres Heben 	<ul style="list-style-type: none"> ● Materialhandhabung ● Maschinenbeladung 	<ul style="list-style-type: none"> ● Präzisionsmontage ● Testen ● Inspektion 	<ul style="list-style-type: none"> ● Montagearbeiten ● Testen ● Verpacken
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> ● hohe Präzision ● Wiederholgenauigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> ● hohe Flexibilität ● Mobilität 	<ul style="list-style-type: none"> ● leicht ● energieeffizient 	<ul style="list-style-type: none"> ● hohe Sicherheit ● Mensch-Roboter-Kollaboration

Typen von Cobots

GREIFER-COBOTS

Greifer-Cobots verbessern die Effizienz bei der Handhabung durch präzises Greifen und Platzieren von Objekten. Es gibt verschiedene Arten von Greifern, die am so-

nannten Toolflansch des Cobots angebracht werden. Manche sind menschlichen Händen nachempfunden, andere haben einen Saugnapf.

Anwendungen

Sortieren und Verpacken von Produkten, Handhabung von Teilen in der Fertigung oder Zusammenfügen von Baugruppen.

Beispiele von Herstellern

Schunk bietet eine Vielzahl von Greifsystemen an, von elektrischen Greifern, über Magnetgreifer bis hin zu Adhäsionsgreifer und Spezialgreifer, und arbeitet eng mit Roboter-Herstellern zusammen. Als Pionier brachte Schunk mit dem Co-act EGP-C den ersten zertifizierten Industriegreifer für den kollaborierenden Betrieb auf den Markt.

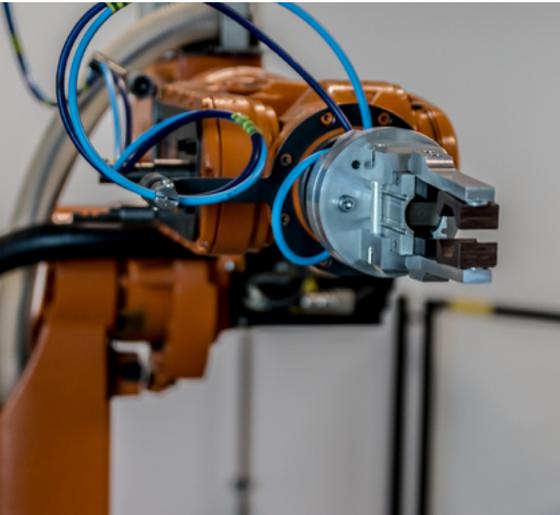


Foto: jarmoluk, Pixabay

MONTAGE-COBOTS

Montage-Cobots sind darauf ausgelegt, verschiedene Komponenten oder Teile zusammenzufügen. Sie können präzise Bewegungen ausführen und sind oft mit Sensoren ausgestattet, um die richtige Positionierung sicherzustellen.

Anwendungen

Montieren von elektronischen Bauteilen, Zusammenfügen von

mechanischen Teilen, Einsetzen von Schrauben und Befestigungen.

Beispiele von Herstellern

ABB bietet mit YuMi einen Zweiarm-Roboter, der die Flexibilität bei Montage-Prozessen erhöht. Mit seiner Ausdauer für präzise, sich wiederholende Aufgaben lässt sich die Montage vieler Produkttypen auf derselben Linie automatisieren.

SERVICE-COBOTS

Service-Cobots oder Social Cobots, sind darauf ausgelegt, Dienstleistungen für Menschen zu erbringen. Sie können in verschiedenen Umgebungen eingesetzt werden, darunter öffentliche Bereiche, Gesundheitswesen, Bildungseinrichtungen und mehr.

Anwendungen

Unterstützung von Kunden in Geschäften, Durchführung von Reinigungs- oder Wartungsaufgaben in Gebäuden, Betreuung von Patienten in Gesundheitseinrichtungen oder Assistenz in Bildungseinrichtungen.

Beispiele von Herstellern

Der Leichtbauroboter LBR Med von Kuka wurde speziell für die Medizin-

Foto: KUKA Deutschland GmbH



technik entwickelt. Durch seine feinfühligke Sensorik, die umfassenden Sicherheitspakete und die hygieneoptimierte Oberfläche ist er perfekt geeignet für den Einsatz im Gesundheitswesen. Er fungiert als Assistent für verschiedene Aufgaben, wie der Diagnostik, der Behandlung oder chirurgische Eingriffe.

TRANSPORT-COBOTS



Der autonome mobile Roboter ReBeL Move von igus eignet sich ideal für den innerbetrieblichen Transport. Mit einer Traglast von 50 kg und einem Zuggewicht von bis zu 100 kg ist er leistungsstark und flexibel einsetzbar – etwa für den Material- und Werkzeugtransport zu Arbeitsplätzen oder Maschinen. Die Einrichtung erfolgt schnell und unkompliziert über eine intuitive App.



Nachhaltig für den Menschen

Seit der Steinzeit verwendet der Mensch Werkzeuge, um sich die Arbeit zu vereinfachen. Die Industrialisierung war der letzte Meilenstein und vereinfachte viele Arbeitsabläufe – brachte aber auch Gefahren mit sich. Cobots markieren hier eine Revolution für den Menschen.



Ergonomische Arbeitsbedingungen

Cobots können Aufgaben übernehmen, die für Menschen körperlich anstrengend oder belastend sind, und tragen so zu einer verbesserten Ergonomie am Arbeitsplatz bei.



Fachkräfteförderung

Die Zusammenarbeit mit Cobots erfordert neue Qualifikationen und fördert die Weiterentwicklung von Mitarbeitende im Bereich der Digitalisierung und Automatisierung.



Arbeitssicherheit

Cobots übernehmen gefährliche, monotone oder ergonomisch ungünstige Aufgaben, entlasten Mitarbeitende und reduzieren das Risiko von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten.

Nachhaltig für die Industrie

Cobots sind nicht nur eine Erleichterung für die Menschen, die mit ihnen arbeiten. Sie bieten auch viele Chancen und Möglichkeiten, die das Thema Nachhaltigkeit in der Produktion angeht. Sie verbessern die Luftqualität, reduzieren den Abfall und sind sehr langlebig.

- **Verbesserte Luftqualität:** Cobots produzieren keine Schadstoffe oder giftige Abgase und fördern so eine gute Luftqualität bei der Produktion
- **Weniger Abfall:** Da sie präzise und effizient arbeiten verringern sie den Abfall, der bei der Produktion von Gütern anfällt.
- **Langes Leben:** Durch ihre Langlebigkeit müssen sie selten gewartet oder getauscht werden. Das heißt, dass für die Produktion von Cobots wenige Ressourcen verbraucht werden.

Best Practice Beispiel DER KUKA LBR IISY

Foto: KUKA Deutschland GmbH

Der Cobot LBR iisy eignet sich für ein breites Aufgabenspektrum in verschiedenen Anwendungsbereichen und Branchen. Er kann für Maschinenbe- und -Entladen, für Pick-and-Place-Aufgaben und aber auch im Bereich Verpacken und Testen eingesetzt werden.



So gelingt Ihr Einstieg in die Cobot-Welt

7 TIPPS FÜR ROBOTIK-NEULINGE

Sie haben bereits automatisiert, trauten sich aber bisher nicht an Robotik-Lösungen? Kassow Robots aus Dänemark gibt Ihnen 7 Tipps.

- 1** Es einfach angehen.
- 2** Mit einer einfachen Lösung starten, vor allem, wenn Sie alles vorwiegend alleine umsetzen wollen. Ihnen ist ein kleinen Foot-print wichtig? Dann sollten Sie die besondere Beweglichkeit von 7-Achsen Cobots im Blick haben, hier kann der Roboterarm sogar ums Eck greifen.
- 3** Den Zeitfaktor nicht unterschätzen. Es geht um mehr als einen Stecker einzustecken und zu starten. Gute Planung ist die halbe Miete und hilft, Stolpersteine zu vermeiden.
- 4** Sich von einem Systemintegrator helfen lassen. Kassow Robots hat über 90 weltweit und stellt gerne einen Kontakt her. Sie wollen die Umsetzung nicht nur partiell, sondern komplett in die Hände eines Systemintegrators legen? Dann können Sie auch mit komplexeren Lösungen starten.
- 5** Der Cobot kann schnell umprogrammiert werden, diesen Vorteil früh einplanen. Sie können also mit Aufgabe A starten, aber schon Aufgaben B und C im Blick haben. Übrigens: Die Edge Edition von Kassow Robots hat den Controller im „Fuß“. Diese Kompaktheit ist ein großer Vorteil in engen Räumlichkeiten und bei AGV-AMR-Cobot-Lösungen.
- 6** Das Team und Interessierte wie talentierte Mitarbeitende bei der Umsetzung „aktiv mitnehmen“ und in der Startphase den Roboter ausprobieren lassen.
- 7** Bei Fragen: Einfach uns von Kassow Robots anrufen! Sollten Sie nicht weiterkommen, sind wir für Sie da!

**Weiterführende
Informationen:**



Flexibler Prüfstand bei der BSH Hausgeräte GmbH

7-ACHSEN COBOT SPIELT FLEXIBILITÄT AUS

In der Entwicklungsabteilung der BSH Hausgeräte GmbH in Dillingen übernimmt ein Leichtbauroboter von Kassow Robots diverse Erprobungsaufgaben an Geschirrspülern für den Haushalt. Der Cobot simuliert dabei den Bediener, die am Greifer anliegenden Druck- und Zugkräfte werden gemessen und aufgezeichnet. Die Lösung mit dem KR1018 wurde von der Heldele Automation GmbH innerhalb von sieben Monaten umgesetzt. Zuvor wurde die Prüfung der Geschirrspüler mit Prüfständen umgesetzt, die relativ unflexibel waren, auch wurden mehrere verschiedene Vorrichtungen benötigt.

Kleiner Footprint, große Beweglichkeit

Der flexible Prüfstand umfasst sowohl eine mobile Geschirrspüler-Plattform als auch die mit einem Kassow Robots Cobot ausgestattete mobile Roboter-Plattform, zu der auch ein 3-Achsen-Kraftmesssensor und eine am Roboter installierte Kamera für die Versuchsdokumentation gehört. Eine Rexroth-Steuerung ctrlX CORE mit HMI Panel steuert den Prüfstand, der mit dem BSH-Hausnetz verbunden ist. Die beiden Plattformen können aneinander oder alternativ an eine bestehende stationäre



Foto: Heldele

Der KR1018 prüft Geschirrspüler-Modelle auf engstem Raum.

Geschirrspüler-Plattform angedockt werden. Die BSH hat sich für die Lösung mit einem Cobot von Kassow Robots insbesondere aufgrund der 7. Achse entschieden. „Unsere Cobots spielen hier ihre einzigartige Flexibilität aus. 7 Achsen in Kombination mit dem leichten Programmieren und Bedienen: damit wurden alle Anforderungen erfüllt. Positiv hervorgehoben wurde auch die sehr stabile Bauweise – beispielsweise das Aluminiumgehäuse oder die besonders hochwertigen Antriebe“, betont Dieter Pletscher, Global Sales Manager von Kassow Robots.

**Weiterführende
Informationen:**



Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK)

DIE STUFEN DER ZUSAMMENARBEIT



Strikte Trennung

Strikte räumliche Trennung der Arbeitsbereiche durch Sicherheitszaun.

Koexistenz
Unterschiedliche Arbeitsbereiche, aber kein Schutzzaun. Keine direkte Zusammenarbeit



Kooperation

Geteilter Arbeitsraum, zeitversetztes Arbeiten an einem Punkt

Kollaboration

Gemeinsamer Arbeitsraum und zeitgleiches Arbeiten am selben Bauteil. Mensch und Roboter arbeiten Hand in Hand.



RISIKEN IN DER ZUSAMMENARBEIT

- Verletzungsrisiko durch direkten Kontakt
- Software- oder Hardwarefehler
- menschliches Fehlverhalten oder Unachtsamkeit
- Risiken in der Zusammenarbeit

SICHERHEITSMASSNAHMEN

- **Schulung** des Personals, **Sensibilisierung** für korrekten Umgang mit Cobots
- **Leistungs- und Kraftbegrenzungen** der Cobots, um Verletzungsrisiko zu minimieren
- **Handführung:** Der Mensch steuert die Roboterbewegungen aktiv und behält die Kontrolle
- **Geschwindigkeits- und Abstandsüberwachung:** Sensoren überwachen die Umgebung und der Cobot verhindert den Kontakt, wenn sich jemand nähert

„Wo die Werker im BMW Werk Dingolfing früher alleine schwere Kegelräder für Vorderachsgetriebe heben und fügen mussten, arbeiten sie heute gemeinsam mit ihrem kollaborativen Kollegen, dem LBR iiwa.“ (KUKA, 2024)

WIE FUNKTIONIERT DAS NEBENEINANDER AM GLEICHEN BAUTEIL?

Der Cobot

- hebt schwere Teile wie Armaturen Bretter
- übernimmt repetitive Aufgaben wie Schrauben
- arbeitet ergonomisch anspruchsvoll über Kopf
 - monotone und anstrengende Arbeiten auch an schwer erreichbaren Stellen

Der Mensch

- führt Feinjustierungen durch
- übernimmt komplexe Fügevorgänge
- die Endmontage und die Qualitätsprüfung
 - durch alles, was Expertise, Flexibilität und komplexe Problemlösungsfähigkeiten erfordert

Cobots bieten Lösungen für zahlreiche Anwendungsbereiche. Ihre Fähigkeit, sicher und effizient mit Menschen zusammenzuarbeiten, kombiniert mit ihrer vielfältigen Einsatzbarkeit und Kosteneffizienz, macht sie zu einer wertvollen Investition für Unternehmen jeder Größe.



VORTEILE:

- Effizienz
- Ergonomie & Schonung der Menschen
- geringer Flächenbedarf durch Wegfallen des Sicherheitszauns
- Kombination von menschlicher Flexibilität und roboterunterstützter Präzision



Anwendungsfälle

Cobots können im Gegensatz zu anderen Industrierobotern, die häufig in abgetrennten Bereichen arbeiten, direkt neben menschlichen Arbeitern eingesetzt werden. Für Cobots sind **keine umfangreichen Sicherheitsvorkehrungen** erforderlich. Dies macht sie besonders vielfältig und geeignet für eine Vielzahl von Branchen und Anwendungen.



Montage

- **Präzisionsmontage:** Cobots können präzise und wiederholbare Montagetätigkeiten wie Schrauben oder Löten ausführen.
- **Teilzuführung:** Unterstützung bei der Zuführung von Teilen z.B. für Montageprozesse.



Logistik

- **Kommissionierung:** Automatisierte Prüfung von Bestellvorgängen der Waren. Abläufe werden genauer und effizienter.
- **Sortierung & Palettierung:** Cobots sortieren verschiedenste Waren und laden sie auf Paletten.



Lebensmittel-industrie

- **Qualitätsprüfung:** Cobots können durch kleine Kameras beispielsweise Etiketten auf ihre Richtigkeit prüfen.
- **Portionieren:** Cobots können Lebensmittel genau abwiegen und abfüllen.



Gesundheitswesen

- **Patientenunterstützung:** Unterstützung bei der Pflege, z.B. durch den Transport von Medikamenten oder Proben.
- **Laborautomatisierung:** Cobots können wiederholbare und präzise Labortätigkeiten, wie Pipettieren und Probenhandling durchführen.



Qualitäts-kontrolle

- **Visuelle Inspektion:** Mithilfe von Kameras werden Inspektionen durchgeführt und Defekte erkannt.
- **Messaufgaben:** Präzise Messungen und Prüfungen von Bauteilen zur Sicherzustellung der Qualitätsstandards.

Lowcost-Automatisierung

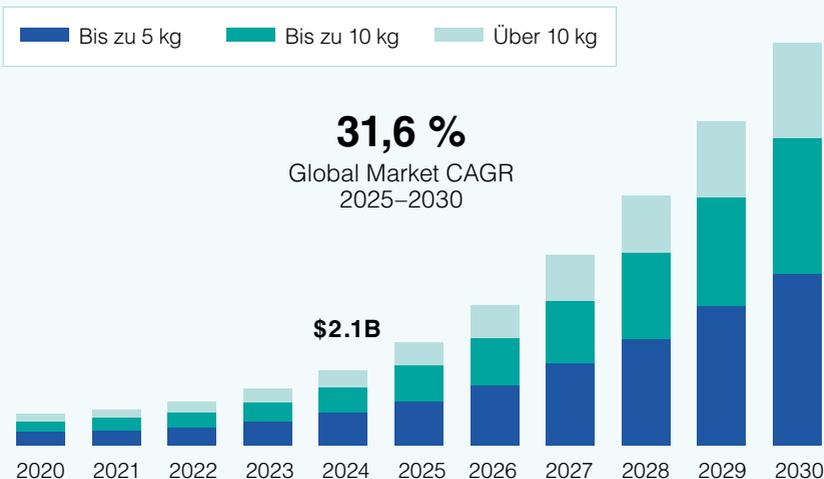
... bezieht sich auf **kostengünstige Automatisierungslösungen**, die es auch kleinen und mittelständischen Unternehmen ermöglichen, ihre Prozesse durch Cobots zu automatisieren, ohne hohe Investitionen tätigen zu müssen. Diese Art der Automatisierung nutzt erschwingliche Technologien und einfache Implementierungen, um den Return on Investment (ROI) schnell zu realisieren.

VORTEILE DER LOWCOST-AUTOMATISIERUNG

- **Erschwinglichkeit** dank geringer Anschaffungs- und Betriebskosten
- **Einfache Implementierung** wegen schneller Integration und Benutzerfreundlichkeit
- **Flexibilität** durch vielseitige Einsatzmöglichkeiten
- **Sicherheit** aufgrund kollaborativer Arbeitsweise

COLLABORATIVE ROBOT MARKET

Size, by Payload Capacity, 2020–2023 (USD BILLION)



Quelle: granviewresearch.com

If you hate it, automate it

PRODUKTIVITÄT STEIGERN UND FACHKRÄFTE ENTLASTEN MIT LOW-COST-AUTOMATION VON IGUS

Sie legen Bauteile in Spritzgussmaschinen ein, unterstützen die Montage von Energieketten und transportieren Behälter: Über 1.500 Anwendungen hat der Kölner Kunststoffspezialist und Robotikhersteller igus bereits mit eigens entwickelten Low-Cost-

Automation-Lösungen automatisiert – 1.000 weitere sind bereits in Planung. Das Ziel: Die Produktivität steigern, Durchlaufzeiten verringern und gleichzeitig wertvolle Mitarbeitende entlasten und für anspruchsvollere Tätigkeiten weiterbilden – immer mit dem Fokus auf schnellen

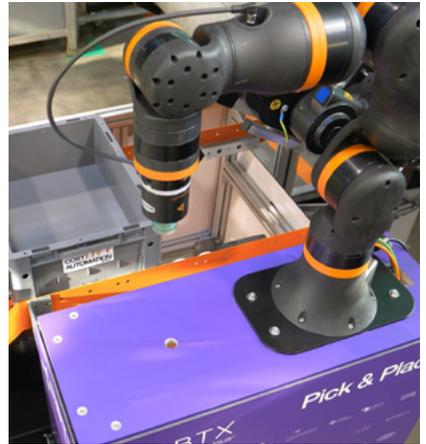
ENTDECKEN SIE 3 INNOVATIVE ROBOTERLÖSUNGEN

ReBeL Cobot



Er bedruckt Halbzeuge an Extrusionsanlagen und unterstützt beim Bohren von Gewinden in Gelenkköpfe aus Hochleistungskunststoff.
Preis: 50.000 €, ROI: 0,7 Jahre

ReBeL Move



Funktioniert als autonomes Shuttle, das z.B. Drehstapelbehälter mit Bauteilen von Spritzgussmaschinen abtransportiert.
Preis: ab 30.703 €, ROI: 0,7Jahre

Return on Invest. Damit zeigt igus beispielhaft auch anderen Unternehmen, wie sie ihre Prozesse kostengünstig und einfach automatisieren können.

Robotik für Alle

Grundlage dafür sind die Komponenten von RBTX.de: eine Online-Plattform auf der das Unternehmen mehr als 1.000 Low-Cost-Roboter und -Komponenten von über 200 namhaften Herstellern anbietet, die sich ganz einfach nach dem

Baukastenprinzip kombinieren lassen – immer mit Kompatibilitäts-garantie. So bietet igus auch kleineren Betrieben mit begrenztem Budget und wenig Erfahrung Zugang zu einfachen Automations-lösungen.

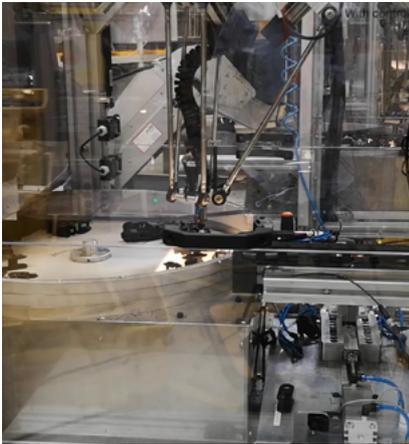
Die perfekte Symbiose: Automation in der Praxis

Ein Beispiel für die erfolgreiche Integration der Low-Cost-Roboter von igus in industrielle Prozesse zeigt die Zusammenarbeit mit der SK LASER GmbH. Das Unternehmen aus Wiesbaden setzt den ReBeL Cobot ein, um das Handling von Werkstücken in seinen Lasermaschinen zu automatisieren.

Der ReBeL ist für eine große Bandbreite der notwendigen Arbeiten geeignet. Je nach Anforderung ist er mit vier, fünf oder sechs Achsen ausgestattet, die einen großen Bewegungsspielraum erlauben. Selbst die Erweiterung um eine siebte Achse ist möglich. Ein Vorteil ist die klare Preistransparenz: Der ReBeL Cobot 6 DOF ist in der vollausgestatteten Variante für 4.970 Euro erhältlich. Mit der lizenz- und kostenfreien Steuerungssoftware igus Robot Control lässt sich der ReBeL zudem intuitiv programmieren, simulieren und steuern.

VON IGUS:

Robofeed Deltaroboter



Er unterstützt die automatisierte Montage von Energieketten.

Preis: 40.000 €, ROI: 0,9 Jahre

Marktentwicklung und -überblick

Der Markt für kollaborierende Roboter wächst rasant und dynamische Veränderungen prägen die Marktentwicklungen. In den kommenden Jahren sollen laut Prognosen die Einsatzmöglichkeiten von Cobots stark zunehmen und sich ihr Einsatz auf weitere Branchen ausweiten.

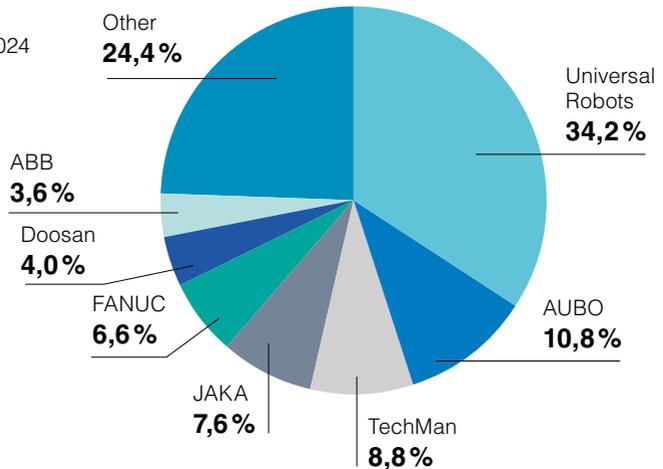
MARKTÜBERBLICK

In den vergangenen Jahren, seit der Markteinführung 2014, ist der Markt für kollaborative Roboter stark gewachsen. Im Jahr 2023 betrug die Wachstumsrate 12 %, und für 2024

wird eine deutlich höhere Wachstumsrate von 22 % prognostiziert. Der Marktwert lag im Vorjahr bei 809,75 Millionen US-Dollar und erreichte damit einen Höchstwert.

TOP-UNTERNEHMEN

Interact Analysis (2023):
Collaborative Robots – 2024



MARKTENTWICKLUNG

Die jährliche Wachstumsrate für die nächsten fünf Jahre wird laut Prognosen 20,5 Prozent betragen. Bis 2028 soll der globale Marktwert 16.837,3 Mio. US-Dollar erreichen. Diese

Entwicklung wird angetrieben durch die zunehmende Nachfrage nach Automatisierung, die Integration von KI-Technologie und die Vorteile von Cobots in Arbeitsprozessen.

MARKTPOTENZIAL

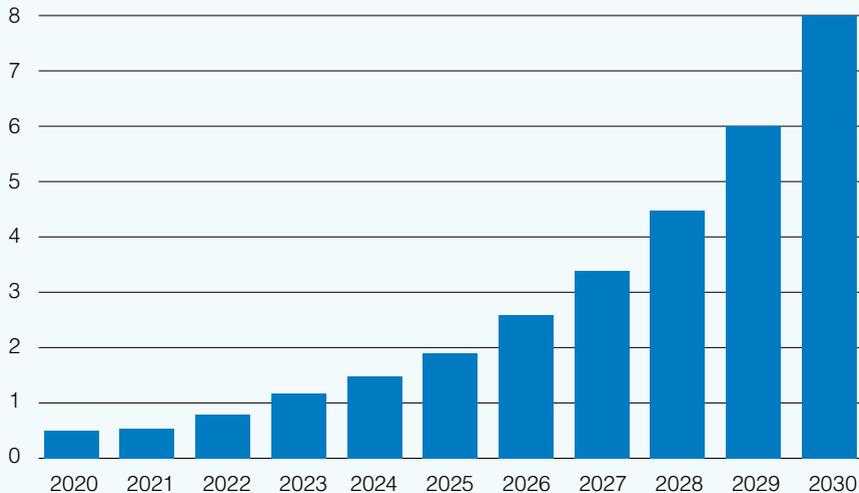
Cobots werden zunehmend in verschiedenen Sektoren und Branchen eingesetzt. In der Fertigung unterstützen sie bei Aufgaben wie Montage, Verpackung und Qualitätskontrolle. Im Gesundheitswesen automatisieren sie Prozesse wie die Handhabung von Proben und Labortests. Die Lebensmittel- und Getränkeindustrie profitiert von Cobots bei der Verpackung, Sortierung und Aufrechterhaltung von Hygienestandards. Zudem werden sie in der Bildung für

interaktives Lernen und Programmierunterricht eingesetzt. Dank diesen flexiblen Einsatzmöglichkeiten der Cobots ermöglicht es Herstellern, sich schnell an wechselnde Anforderungen anzupassen, was entscheidend für die Aufrechterhaltung eines Wettbewerbsvorteils ist.

Da Unternehmen weiterhin Cobot-Technologien übernehmen und innovieren, sieht ihre Rolle in der Zukunft der Automatisierung vielversprechend aus.

UMSÄTZE MIT COBOTS KNACKEN BALD MILLIARDENGRENZE

Prognose zum weltweiten Marktvolumen für kollaborative Roboter (in Mrd. US-Dollar)



Quelle: Robotics and Automations News, Statista-Berechnung

HERAUSFORDERUNGEN

- Komplexität der Sicherheitsstandards: Die Einhaltung von Sicherheitsstandards wie der ISO TS 15066 ist notwendig, aber komplex.
- Zuverlässigkeit und Wartung: Wie bei jeder Technologie gibt es Risiken im Zusammenhang mit der Zuverlässigkeit und der Wartung von Cobots. Unvorhergesehene Ausfälle oder Störungen können die Produktion unterbrechen und erfordern oft spezialisierte Wartung, um Probleme zu beheben (Quelle: blog | Robotiq)
- Cybersecurity-Bedrohungen: Mit der zunehmenden Vernetzung von Cobots steigt auch das Risiko von Cyberangriffen. Sicherheitslücken in der Software können ausgenutzt werden, was zu erheblichen Störungen und Datenverlusten führen kann (Quelle: Webmagazin Destination Zukunft)

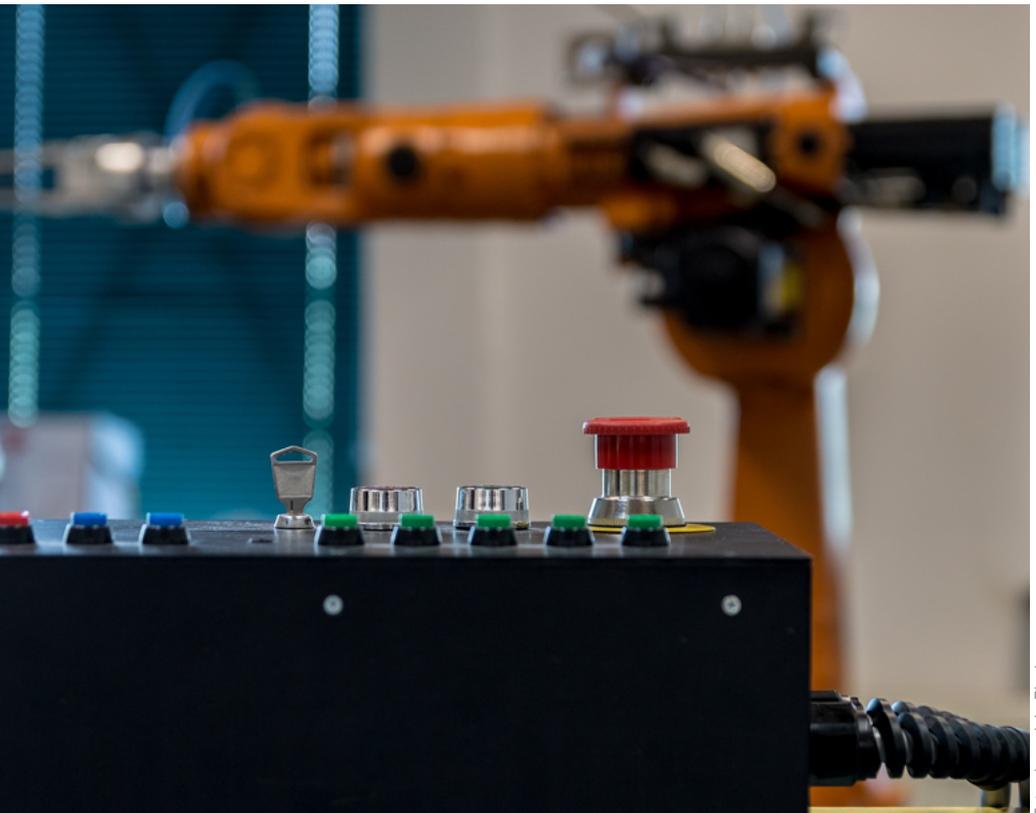


Foto : jarmoluk, Pixabay

Erfolgsgeschichten

NEUE ULTRA-ACCURACY-FUNKTION

Die neue Ultra-Accuracy-Funktion erhöht die Genauigkeit der ABB-Gofa-Cobots im Vergleich zu anderen Cobots auf dem Markt um das Zehnfache, wie man betont.

Zu den Einsatzgebieten nun noch präziser arbeitenden ABB-Cobots zählen etwa das Kleben und Versiegeln in der Unterhaltungselektronik, das Laserschweißen von Autoteilen, die Herstellung von Verbundwerkstoffschichten in der Luft- und Raumfahrt sowie das Präzisionslaserschneiden in der Metallverarbeitung.

Ultra Accuracy könne aber auch für die genaue Positionierung der Materialschichten beim Bau von Prototypen im 3D-Druck sowie für

die Durchführung präziser Qualitätsprüfungen in der Messtechnik eingesetzt werden. (visuell dargestellt mit Kacheln und Stichpunkten)

Dabei genieße der Anwender die volle Bewegungsfreiheit. Denn im Gegensatz zu herkömmlichen 2D-Portalsystemen, die traditionell in der Elektronikfertigung zum Einsatz kommen, verfügen Gofa-Cobots über einen vollständigen 6D-Bewegungsumfang, der über ihren gesamten Arbeitsbereich gilt, ohne dass zusätzliche Kalibrierungsarbeiten erforderlich sind, wie ABB anmerkt. Sie böten damit die erforderliche Flexibilität und Beweglichkeit, um ein breiteres Spektrum an Aufgaben zu bewältigen.

Ab sofort versteht ABB seine Gofa-Cobots mit der neuen Funktion Ultra Accuracy. Wie der Roboterspezialist betont, verleiht sie den Robotern im Vergleich zu anderen Systemen eine um das Zehnfache erhöhte Präzision in Sachen Bahnbewegung.



Foto: P. Nordlander bildN

„Cobots werden intelligenter und anpassungsfähiger“

EXPERTEN-INTERVIEW ZU CHANCEN, TRENDS UND MÄRKTEN



Foto: Universal Robots

Dominik Drobina.
Channel Development
Manager Western Europe
bei Teradyne Robotics
(Germany) GmbH

Wie entwickelt sich der Markt der Cobots 2025 und in den nächsten Jahren, vor allem in Deutschland?

Der Cobot-Markt wird in den Bereichen Fertigung und Logistik schnell expandieren. In Deutschland werden Fortschritte bei der Erschwinglichkeit und Benutzerfreundlichkeit die Akzeptanz sowohl bei kleinen als auch bei großen Unternehmen fördern. Dadurch wird die digitale Transformation und Industrie 4.0 unterstützt.

Welche Chancen bieten Cobots für das Handwerk?

Cobots bieten ein großes Potenzial für das Handwerk, insbesondere für das Tischlerhandwerk. HUSSL Sitzmöbel als Beispiel, ein innovativer

Kunde von Universal Robots, integriert Cobots in die Möbelproduktion, um Aufgaben wie Schleifen, Bohren und Montage zu automatisieren. Auf diese Weise können sich Facharbeiter auf komplexere Aufgaben konzentrieren, während gleichzeitig die Präzision verbessert, die manuelle Arbeit reduziert und der Fachkräftemangel behoben wird. Diese Lösungen helfen sowohl kleinen Werkstätten als auch großen Betrieben, ihre Produktivität und Effizienz zu steigern, und zeigen, wie Cobots das Handwerk modernisieren.

Was sind die aktuellen Entwicklungstrends in der Cobot-Technik?

Zu den wichtigsten Trends gehören die Verbesserung von Benutzerfreundlichkeit, Flexibilität und Erschwinglichkeit. Fortschritte bei der künstlichen Intelligenz und dem maschinellen Lernen machen Cobots intelligenter und anpassungsfähiger, so dass sie eine größere Bandbreite an Aufgaben mit minimaler Neuprogrammierung ausführen können. Es werden auch Anstrengungen unternommen, Cobots Unternehmen ohne jede vorherige Automatisierungserfahrung zugänglich zu machen, wobei die Kosten wettbewerbsfähig bleiben.

Weiterführende Infos

Fraunhofer Institut



Kassow Robots



VDE



TÜV Süd



Kuka



Fortunate Business-insights



Wired-workers

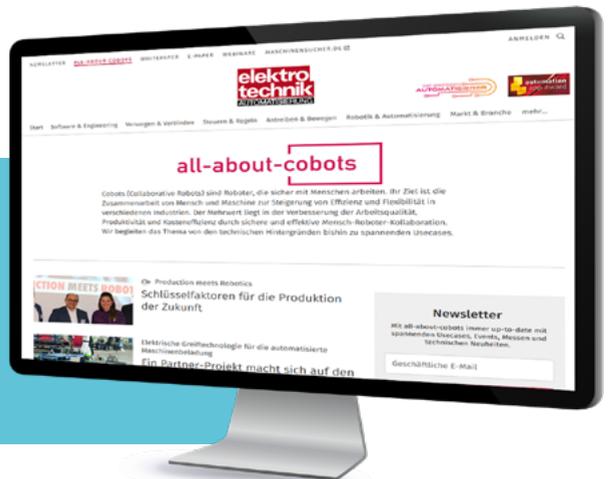


Universal Robots



Die Vogel Communications Group hat mit der Website „all about cobots“ einen Informationskanal speziell für die Industrie geschaffen: www.elektrotechnik.vogel.de/all-about-cobots/

„Wir begleiten das Thema von den technischen Hintergründen bis hin zu spannenden Usecases.“



Statements aus der Branche



„Mithilfe des Roboters konnten wir unsere Taktzeiten verdoppeln und die **Belastung für die Mitarbeiter deutlich reduzieren**. Diese können sich stattdessen anspruchsvolleren Aufgaben wie der Qualitätskontrolle oder der Auftragsvorbereitung widmen.“

Jürgen Pipp

Geschäftsführer Jürgen Pipp Papierverarbeitung und Versandservice E. K.

„Cobots haben keine Fehltag, sind individuell einsetzbar und arbeiten mit den Menschen zusammen.“

Roman Schmitt

Geschäftsleiter
Crossover-Mediagroup

„Jeder Sortierfehler kann bei uns ein Imageproblem hervorrufen. Mit den Cobots laufen die Prozesse bereits nach wenigen Wochen **zuverlässig und fehlerfrei**.“

Holger Rath

Instandhaltungsleiter am Cewe-Standort
Mönchengladbach

„Die großen Vorteile von Cobots sind die **einfache Programmierung** und die nicht benötigte externe Sicherheitstechnik. Unternehmen können Prozesse **schnell und einfach automatisieren**. Zudem können Menschen und Cobots sehr eng zusammenarbeiten, quasi Hand in Hand.“

Dario Luipers

Selbständiger Berater im Bereich
New Leadership

„Für uns war von Anfang an klar: Der Cobot soll die Fähigkeiten unserer **Mitarbeiter ergänzen** und auf keinen Fall ersetzen.“

Uwe Reuter

Abteilungsleiter
Mainfränkischen Werkstätten
Würzburg



„Ein Cobot ist ein Gerät und eine Methode zur **direkten physischen Interaktion** zwischen einer Person und einem computergesteuerten Manipulator.“

J. Edward Colgate & Michael Peshkin
Erfinder des ersten Cobots



„Durch die Möglichkeit zur **engen Kooperation mit dem Menschen** bieten Cobots ein hohes Potenzial. Dennoch müssen die Sicherheit der Roboter sorgsam betrachtet und zum Beispiel bei schnellen Bewegungen oder der Handhabung scharfkantiger Teile **zusätzliche Schutzmaßnahmen** ergriffen werden.“

Theo Jacobs
Research Team Manager Robot Safety
and Cobots at Fraunhofer IPA

„Ein Cobot muss sehr **einfach in Produktionsumgebungen integrierbar** sein.“

Achraf Ben Salem & Benjamin Brand
Gerhard Schubert GmbH

KEYNOTESPEAKER 21. OKT. 2025 COBOTS4YOU WÜRZBURG



Prof. Dr. Tobias Kaupp,
Leiter Center für
Robotik (CERI)
Techn. Hochschule
Würzburg-Schweinfurt (THWS)

„In diesem Vortrag werde ich unsere Forschungsarbeiten im Bereich der "Mixed Reality" für MRK Anwendungen präsentieren. Bei einem Projekt geht es darum, die Programmierung von Cobots mit Hilfe von AR/VR Brillen für Nicht-Experten zugänglich zu machen, z.B. bei der Arbeitsvorbereitung von Schweißanwendungen. Ein zweites Projekt untersucht, inwieweit man Mixed Reality für die Ausbildung von Mitarbeitern an MRK Arbeitsplätzen nutzen kann. Die Ansätze haben das Potenzial, zukünftige MRK-Anwendungen effizienter und kostengünstiger zu realisieren.“



Kognitive Robotik als Wirtschaftsmotor für Deutschland



Foto: Neura Robotics

Die deutsche Wirtschaft kommt aus der Krise nicht mehr raus. Vor allem die wichtige Automobilbranche kommt nicht mehr richtig in Fahrt. KI-Roboter könnten die Produktion allerdings wieder konkurrenzfähig machen.

Der CEO von Neura Robotics David Reger fordert laut einer Mitteilung mutige politische Entscheidungen, um KI-gestützte Robotik zum neuen Wirtschaftsmotor zu machen.

David Reger (Bild), Gründer und CEO von Neura Robotics, hat Winfried Kretschmann, den Ministerpräsidenten des Landes Baden-Württemberg, ein Ideenpapier überreicht.

Sein Vorschlag: Statt De-industrialisierung braucht es gezielte Förderung für intelligente Roboter in Industrie und Dienstleistung. Nur so könne Deutschland

im Wettbewerb mit China bestehen. Reger übergab Ministerpräsident Kretschmann ein Ideenpapier mit Maßnahmen, um das Land als Innovationsführer zu positionieren.



Wenn Deutschland jetzt mutige Entscheidungen trifft und die kognitive Robotik zum neuen Wirtschaftsmotor macht, können wir erneut globale Märkte prägen. Politik und Wirtschaft müssen gemeinsam den Schalter umlegen – heute, nicht morgen“, sagt David Reger.

Robotik-Steuer zur Finanzierung der Sozialsysteme

Nutzung des Know-hows der Automobilindustrie

Nachhaltigere Förderpolitik für Start-ups und Mittelstand

Bildungsinitiative für Robotik und KI

Reform der Arbeitnehmerschutzregelungen

Chancen des Einsatzes von Cobots im Handwerk

DREI FRAGEN AN DEN HAUPTGESCHÄFTSFÜHRER DER HANDWERKSKAMMER FÜR UNTERFRANKEN

1. Welche Chancen bieten Cobots fürs Handwerk?

Der Einsatz von Cobots eignet sich im Handwerk insbesondere für monotone, wiederkehrende oder auch stark schmutzende Arbeiten wie beispielsweise Sortieren, Schweißen, Schleifen, Fräsen, Lackieren oder auch Bestücken von Maschinen. Bei entsprechender Werkzeugauswahl und einer automatischen Umrüstung können auch seltenere Aufgaben übernommen werden. Durch die Kombination mit Künstlicher Intelligenz wird zudem die Kommunikation zwischen Cobots und angeschlossenen Maschinen immer weiter verbessert, was noch flexiblere Einsatzmöglichkeiten eröffnet. Cobots haben das Potential, Mitarbeitende im Handwerk zu entlasten, aber – und das ist ganz wichtig zu betonen – sie werden sie sicherlich nicht ersetzen.



Ludwig Paul, Hauptgeschäftsführer der Handwerkskammer für Unterfranken

2. Wie können Cobots dazu beitragen, dem Fachkräftemangel im Handwerk entgegenzuwirken?

Der Vorteil liegt einerseits in der Entlastung und Unterstützung jener Fachkräfte, die bereits im Betrieb arbeiten. Übernehmen Cobots repetitive,

monotone Aufgaben, können sie sich handwerklich anspruchsvolleren Arbeiten widmen. Effizienz, Produktivität und letztlich die Wettbewerbsfähigkeit steigern sich. Langlebige Cobots kosten ca. 40.000 bis



Foto: Adobe Stock @ sukrisna

50.000 Euro, die Kosten sind vergleichbar mit dem Jahresgehalt eines Facharbeiters. Fängt ein Cobot nur eine halbe Stelle auf, kann das bereits einen Mehrwert darstellen. Unternehmen, die Cobots einsetzen, erhöhen zudem ihre Attraktivität für potentielle Auszubildende und Fachkräfte, indem sie ein modernes Arbeitsumfeld und spannende Entwicklungsmöglichkeiten bieten.

3. Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit Cobots erfolgreich in handwerklichen Betrieben eingesetzt werden können?

Sehr wichtig ist das frühe Einbinden der Mitarbeitenden in den Prozess. Hier geht es in erster Linie darum, Verständnis zu schaffen und klar zu kommunizieren, dass ein Cobot niemanden ersetzt, sondern eine Unterstützung darstellt. Auch bei der Frage, welche Aufgaben ein Cobot konkret übernehmen kann, ist die Expertise der Mitarbeitenden enorm wichtig. Elementar ist eine genaue Analyse, für welche Arbeitsschritte bzw. Prozesse der Cobot verwendet werden kann, um daraus Anforderungen zu bestimmen und passenden Anbieter zu finden. Vor einem Kauf empfiehlt sich auch eine Schulung zu Potentialen sowie eine Testphase. Außerdem empfehlen wir Unternehmen, sich vor der Anschaffung über Fördermöglichkeiten zu informieren. In Bayern ist das beispielsweise über Programme wie „Digitalbonus Bayern“ bzw. „Digitalbonus Bayern plus“ möglich. Bezüglich möglicher Förderungen können sich interessierte Handwerksbetriebe gerne an uns wenden.



Mit Robotik gegen Fachkräftemangel und Kostendruck

BEI DER WEMAG KÖNNEN UNTERNEHMEN TECHNOLOGIEN ERLEBEN UND AUSPROBIEREN

Roboter für kollaboratives Schweißen, Pick and Place oder Palettierung können Unternehmen beim Werkzeughändler WEMAG in Fulda nicht nur erwerben, sondern auch erleben. Das Unternehmen mit Standorten in Hessen, Nordrhein-Westfalen, Bayern und Thüringen betreibt ein eigenes Schweißtechnik- und Robotik-Zentrum. Hier können Kunden dutzende Maschinentypen und Technologien vom Bohrer über Saugroboter bis hin zu komplexen Schweißrobotern ausprobieren und sogar mit eigenen Objekten und Werkstücken testen. Die WEMAG unterscheidet sich mit diesem Angebot deutlich von klassischen Werkzeughändlern und positioniert sich als Hightech-Partner für den Mittelstand.

„Wir sehen in Robotern Lösungen für den Fachkräftemangel, sinkende Margen unserer Kunden und Technologielücken, insbesondere bei kleinen und mittelständischen Unternehmen. Kollaborative Roboter (Cobots) können beispielsweise schweißen, kleben, schleifen, schrauben, konfektionieren, beladen und plattieren. Doch ob ein einzelnes



Gerät in die technische Umgebung und organisatorischen Abläufe passt, darf nicht erst nach dem Kauf auffallen“, erklärt Christopher Schaus, Geschäftsführer und Inhaber der WEMAG. „Deswegen haben wir mittlerweile mehrere Roboterhersteller im Portfolio und arbeiten Hand in Hand mit Systemintegratoren, die auch komplizierte Anwendungen mit uns realisieren. Und es kann eben alles bei uns vor Ort unverbindlich ausprobiert und getestet werden.“ Die WEMAG möchte nicht nur Händler sein, sondern kompetenter Partner bei der Prozessautomatisierung.

Einige Roboter hat das Unternehmen selbst im Einsatz. Denn: Zur WEMAG gehören neben dem Werkzeughandel auch eine Metallbearbeitung mit dem Schwerpunkt Zerspanung sowie ein eigenes Logistikzentrum. „Wir wissen, was wir verkaufen und wo der maximale Nutzen erzielt werden kann“, so Schaus, der die WEMAG inzwischen in der vierten

Generation leitet. Für jedes Produkt im Sortiment könne man die Hand ins Feuer legen.

„Wir sehen die Themen Robotik und Prozessautomatisierung als eigenen Geschäftsbereich“, beschreibt Schaus die Entwicklung. In Kombination mit den Themen Digitalisierung und KI gehe man neue Wege und treibe Innovationen voran.

„Partnerschaftlich“, wie er betont, „Hand in Hand mit den Herstellern und Anwendern.“

Weitere Informationen über das Sortiment rund um Werkzeuge, Maschinen, Handwerk und industrielle Fertigung, verschiedene Marken und Services sowie die umfangreichen Dienstleistungen der WEMAG und deren gesellschaftliches Engagement gibt es unter www.wemag.de.

Hintergrund

Die WEMAG GmbH & Co. KG mit Hauptsitz in Fulda und weiteren Standorten in Aschaffenburg, Bochum, Kassel, Siegen und Zella-Mehlis ist einer der führenden Werkzeughändler und Technik-

dienstleister in der Mitte Deutschlands. Das Unternehmen beschäftigt mehr als 200 Mitarbeiter. Zur WEMAG gehören neben dem klassischen Werkzeughandel für Gewerbe- und anspruchsvolle Privatkunden auch die WEMAG Metallbearbeitung GmbH & Co. KG, ein Zerspanungsbetrieb, der komplexe Einzelteile und Kleinserien fertigt, sowie ein Logistikzentrum und der offizielle Partner-Fanshop von Eintracht Frankfurt für die Region Osthessen. Das Unternehmen bedient alle Vertriebswege vom stationären Handel über die großen Handelsplattformen und einem eigenen Web-Shop bis hin zu einem weitverzweigten Export-Geschäft und individuellen, integralen Schnittstellen für Großkunden. Die WEMAG engagiert sich sozial und gesellschaftlich insbesondere für die Kinder- und Jugendarbeit sowie für den Sport.

Weiterführende Informationen:



HOCHSCHULEN

- **Technische Hochschule Würzburg-Schweinfurt (THWS)**
Fakultät für Elektrotechnik und Informatik
Prof. Dr.-Ing. Volker Willert – Studiengangsleiter des deutschsprachigen Robotik-Programms (BRO), spezialisiert auf Maschinelles Sehen.
- **Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU)**
Institut für Informatik
Lehrstuhl für Socially Interactive Agents (SIA)
Prof. Dr. Birgit Lugin - Lehrstuhlinhaberin des Lehrstuhls für Socially Interactive Agents. Entwicklung und Evaluation von sozial interaktiven Agenten mit Anwendungsfeldern in Bildung, assistiertem Wohnen und Unterhaltung. Integration von sozial-psychologischen Konzepten mit Technologien wie virtuellen Agenten, sozialer Robotik, VR/AR und mobilen Anwendungen.
- **Technische Hochschule Nürnberg (UTN)**
Technische Hochschule Nürnberg (UTN): Bietet einen Master of Science in Artificial Intelligence & Robotics an.
- **Hochschule Hof**
Hier wird ein Master of Science in Artificial Intelligence and Robotics angeboten.

WIRTSCHAFTSFÖRDERUNG

- **Cobot Initiative Mainfranken:** Unterstützt durch die Region Mainfranken GmbH, die IHK Würzburg-Schweinfurt und andere Partner. Diese Initiative fördert explizit die Verbreitung von Robotik und KI in Unternehmen. Die THWS mit ihrem Center for Robotics ist ein zentraler Akteur.
- **Digitalbonus Bayern:** Dieses Landesförderprogramm unterstützt Digitalisierungsvorhaben in Unternehmen, darunter die Automatisierung von Prozessen und Robotik-Investitionen. Es wird von der Regierung von Unterfranken betreut und eignet sich besonders für KMU.

HANDWERKSKAMMERN

- Handwerkskammer für Unterfranken
info@hwk-ufr.de





Cobots4You wird veranstaltet von



VOGEL COMMUNICATIONS GROUP

Business Partner Gold

kassow robots
strong · fast · simple

WEMAG
Das Zeug zum Profi

Aussteller

ABB

Armin Lausterer
Spezialanbieter für Prozessoptimierung

cobotx

DELTA

DEPRAG
machines unlimited

DENSO
robotics

DOBOT

ELITE ROBOT

Handwerkskammer
für Unterfranken

JHK
JUGARD+KÜNSTNER

Kroepelin
Längenmesstechnik

M&P
Maschinen & Anlagen
Technik-Service

LINAK
WE IMPROVE YOUR LIFE

LEVERAGE ROBOTICS

MANAGRAM
WÜRZBURG

RBTX
by igus

SCHUNK

UNIVERSAL ROBOTICS

thws

TRANSFORM.RMF