

Ich Chef -
du Roboter



»Hilfe, die Roboter übernehmen die Kontrolle!« – so oder ähnlich betitelten zahlreiche Medien den weltweiten Einzug der Roboter in die Fabrikhallen der Produktionsunternehmen. Ist es tatsächlich nur eine Frage der Zeit, bis die »Blechkameraden« ihren menschlichen Kolleginnen und Kollegen Vorgaben machen und ihre Arbeitsergebnisse kontrollieren? Zeit für ein Zukunftsszenario, in dem der Roboter ein intelligentes Werkzeug bleibt und der Mensch immer das letzte Wort behält!

ZUKUNFTSSZENARIO 4

Steuerung und Kontrolle in der Mensch-Roboter-Zusammenarbeit 2030

Im Jahr 2030 sind die Rechte für die Steuerung von Arbeitsprozessen zwischen Menschen und Robotern klar und nachvollziehbar aufgeteilt.

Die Sorge mancher Menschen, dass Roboter die Kontrolle über ihre Arbeit übernehmen könnten, ist im Jahr 2030 dem **Vertrauen in gute Regelungen der Mensch-Roboter-Kollaboration** gewichen. Denn in den meisten Unternehmen wurden konstruktive Regelungen zu Kontroll- und Steuerungsrechten für Mensch und Roboter getroffen, die die folgenden Merkmale erfüllen:

- **Transparenz und Nachvollziehbarkeit**
- **Definierte Rollen und Berechtigungen**
- **Partizipative Einbindung**
- **Beherrschbarkeit durch Wissen**
- **Überprüfung und Optimierung**
- **Ethische Leitlinien**

Zu welchen Entscheidungen Mensch und Roboter berechtigt sind, wird im Einzelnen klar dokumentiert und den Mitarbeitenden verständlich dargestellt. **Zu den relevanten Entscheidungen gehören z. B.:**

- Produktionsaufträge annehmen/nicht annehmen
- Produktionsaufträge den Bearbeitungsstationen/Mitarbeitenden zuweisen
- Arbeitsgänge auswählen und ihre Reihenfolge festlegen
- Einrichten des Robotik-Arbeitsplatzes
- Festlegen der angezielten Produkteigenschaften und Produktionsparameter
- Auswahl von Material und Werkzeug für den Roboter
- Wahl von Umsetzungswegen und Bearbeitungsvarianten
- Geschwindigkeit und Dauer der Arbeitsgänge bestimmen
- Starten, stoppen und pausieren von Arbeitsgängen des Roboters, z. B. Arbeitsmodus kollaborativ/Stand-alone, Stand-by, Unterbrechung, Nothalt/Notaus
- Kontrolle der Ausführung und der Ergebnismenge/-qualität

Die Kontroll- und Eingriffsrechte von Mensch und Roboter werden nach wohlüberlegten Kriterien gestaltet. Es gilt der Leitsatz: **»So viele Eingriffsrechte für die Roboter wie nötig, aber so wenig Eingriffsrechte wie möglich«**. Sowohl für den Menschen wie auch für die intelligente Steuerung der Robotik und der Produktionssteuerung als technische »Akteure« werden Rollen und Berechtigungen festgelegt, die nachvollziehbar beschreiben, welcher Akteur in welchem Fall zu welchen Entscheidungen und Eingriffen berechtigt ist. Die Rollen der Mitarbeitenden in der Mensch-Roboter-Kollaboration umfassen z. B. die Rollen **»Roboter-Bedienen«**, **»Roboter-Einstellen«** und **»Roboter-Überwachen«**, die jeweils unterschiedliche Rechte zur Bedienung, Programmierung und Fehlerbehebung am Roboter beinhalten.

Mitarbeitende können jederzeit die aktuellen **Abstimmungs- und Eingriffsvorgänge von Robotern, Maschinen und Anlagen nachvollziehen** und Auswirkungen auf den eigenen Arbeitsgang vorhersehen. Spezielle Bedienoberflächen erlauben einen einfachen und intuitiven Überblick über den aktuellen Bearbeitungsstatus der vernetzten Maschinen und Roboter.

Darüber hinaus werden Mitarbeitende in den Prozess der Festlegung von Berechtigungen partizipativ und vorausschauend einbezogen. Dies erfolgt im Rahmen von

- **fach- und funktionsgemischten Projektteams**, in denen Fachleute z. B. aus den Personal- und Produktionsbereichen Regelungen für die Mensch-Robotik-Kollaboration entwerfen,
- **Workshops für Mitarbeitende**, in denen Entwürfe für Regelungen diskutiert werden
- **sowie Verhandlungen zwischen Management und Betriebsrat**, in denen die erarbeiteten Regelungen überprüft und verabschiedet werden.

Auf diese Weise können Interessen der Mitarbeitenden frühzeitig aufgegriffen und in offiziellen Regelungen berücksichtigt werden, z. B. in Form von Betriebsvereinbarungen. Die erreichte **Akzeptanz für die Arbeit in der Mensch-Roboter-Kollaboration** begünstigt einen reibungslosen und effizienten Einsatz der Roboter. Dies wirkt sich positiv auf die Produktivität und Ergebnisqualität der Zusammenarbeit zwischen Mensch und Roboter aus.

Voraussetzung für die Beherrschbarkeit der Technik ist das erforderliche Wissen.

Mitarbeitende können Arbeitsgänge mit Robotern und anderen Maschinen nur dann eigenverantwortlich steuern, wenn sie das Know-how über die technischen Zusammenhänge besitzen. Dazu zählt neben Wissensbereichen wie Mechatronik und Informatik auch die

Systemkompetenz: Nur, wenn Mitarbeitende in der Lage sind, die komplexen Zusammenhänge der digital vernetzten Roboter, Maschinen und Anlagen im Produktionssystem zu verstehen und zu bewerten, können sie Entscheidungen über Eingriffe ins System treffen. Dem Wissen des Mitarbeitenden und seiner kontinuierlichen Aktualisierung durch lebenslanges Lernen kommt deshalb eine hohe Bedeutung zu. Dieser Herausforderung wird mit innerbetrieblichen und überbetrieblichen **Qualifizierungsmaßnahmen** Rechnung getragen, die sowohl im Prozess der Arbeit integriert, als auch in präsenzbasierten und Online-Lernumgebungen stattfindet (→ Zukunftsszenario 1).



Die teilautonomen **Steuerungseingriffe von Robotern und anderen Systemen in den Arbeitsvorgang werden automatisch dokumentiert** und regelmäßig auf Effizienz sowie nicht beabsichtigte Auswirkungen auf die vernetzten Systeme überprüft. Auch Verbesserungsbedarf, der vonseiten der Mitarbeitenden z. B. im Rahmen des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP) oder des betrieblichen Ideenmanagements gemeldet wird, fließt in die Optimierungsmaßnahmen ein. So werden dauerhafte Fehlentwicklungen verhindert und das Erfahrungswissen des Menschen genutzt.

Vorgaben, welche die Eingriffsmöglichkeiten von Robotern begrenzen, sind z. B. **arbeitsrechtliche Beschränkungen und gesetzliche Regelungen zum Datenschutz**. Auch arbeitswissenschaftliche Kriterien für physische und psychische Belastungen wie auch für die Persönlichkeits- und Lernförderlichkeit der Arbeit werden in den Robotik-Anwendungen standardmäßig berücksichtigt (→ Zukunftsszenario 1).

Zentral ist aus ethischer Sicht ein **Menschenbild, in dem der Verantwortung und Handlungsfähigkeit des Mitarbeitenden eine vorrangige Rolle zukommt**. Die Kontrolle, die intelligente Roboter und Produktionssysteme übernehmen, darf nicht einseitig zulasten der Selbstbestimmung des Mitarbeitenden gehen. So ist z. B. kritisch zu hinterfragen, ob und wie Roboter Arbeitsvorgaben an Mitarbeitende erteilen sollen. Entscheidungen und Verantwortung sind zentral für die Motivation, das Selbstbild und die erlebte Arbeitsqualität des Mitarbeitenden. Je größer die Tragweite von Entscheidungen ist, desto klarer **muss geregelt sein, dass der Mensch immer das letzte Wort hat**. Ethische Fragen zur Fremd- bzw. Selbstbestimmung von Menschen in der Zusammenarbeit mit Robotern werden von staatlichen und privatwirtschaftlichen Ethik-Gremien erörtert und in Leitlinien umgesetzt, an denen sich die Mehrheit der Unternehmen orientiert.



