

## Automatisierung 4.0:

# Erfolgreiche Integration von Robotern in industrielle Prozesse



© Image by usertrmk on Freepik

**Bild 1:** Roboter rücken als Automatisierungshelfer verstärkt in den Fokus, da sie flexible Automatisierung ermöglichen, insbesondere dort, wo herkömmliche Sondermaschinen an ihre Grenzen stoßen.

### Kann der Einsatz von Robotern scheitern?

Die Vielschichtigkeit automatisierter Projekte erfordert eine sorgfältige Planung und Umsetzung, um den Spagat zwischen Wirtschaftlichkeit, Prozessoptimierung und Mitarbeiterattraktivität zu meistern. Gleichzeitig sind die Rahmenbedingungen der Märkte aktuell alles andere als stabil. Um Unternehmen gegen kurzfristige Veränderungen und Anforderungen abzusichern und ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten, sind neue, flexiblere Automatisierungslösungen mit Robotern gefragt. Damit roboterbasierte Lösungen aber zu Kosteneinsparung und Effizienzsteigerung führen, kommt es weniger nur auf die richtige Technik und Hardware als vielmehr auf strukturierte Vorüberlegungen und das Erarbeiten innovativer Automatisierungskonzepte an.

### Prozessoptimierung und Digitalisierung

Die voranschreitende Automatisierung in der Industrie ist eine Antwort auf Herausforderungen wie Kostendruck, Fachkräftemangel, angespannte Lieferketten und die kontinuierliche Notwendigkeit von Prozessoptimierung und Digitalisierung. Unternehmen stehen vor der Aufgabe, Produktionsprozesse wirtschaftlich, effizient und gleichzeitig für Mitarbeiter attraktiv und ergonomisch zu gestalten.

Roboter rücken als Automatisierungshelfer verstärkt in den Fokus, da sie flexible Automatisierung ermöglichen, insbesondere dort, wo herkömmliche Sondermaschinen an ihre Grenzen stoßen.

Jedoch können limitierende Faktoren wie die Komplexität der Anwendung, die Verkettung vieler einzelner Prozessschritte oder beengte

Platzverhältnisse Automatisierungsprojekte erschweren oder sogar zum Scheitern bringen.

### Sensoradaptive Robotik

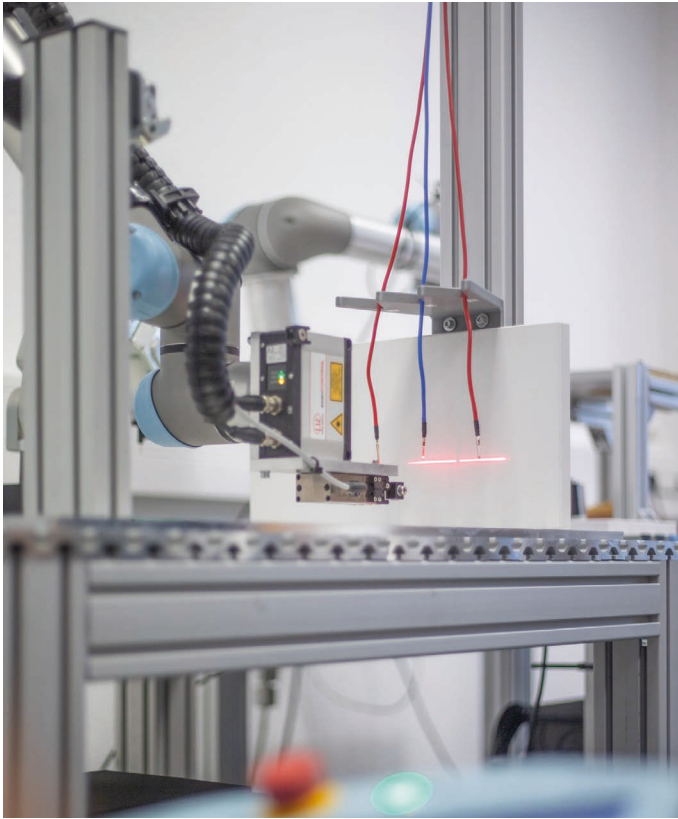
Unternehmen unterschätzen oft das Potential sensoradaptiver Robotik und es fehlt ihnen der Blick für neue Automatisierungsansätze. Roboter in Kombination mit Sensoren und moderner Programmiersoftware eröffnen ganz neue Automatisierungsmöglichkeiten. Eine erfolgreiche Umsetzung erfordert jedoch eine sorgfältige Planung und eine harmonische Integration in bestehende Prozesse und Anlagen. Was sollten Unternehmen beachten, damit der Prozess von der Vorevaluation, über eine Machbarkeitsstudie bis hin zur Implementierung zeit- und kosteneffizient verläuft? Welches interne Robotik-Know-how ist notwendig und wo liegen die Vorteile externer Unterstützung?

### Analysiert, durchdacht, gut vorbereitet

Ein erfolgreiches Automatisierungsprojekt beginnt immer mit einer gründlichen Analyse des aktuellen Ist-Zustands und des angestrebten Soll-Zustands. Es ist wichtig, nicht nur die einfachen, offensichtlichen (manuellen) Arbeitsschritte zu betrachten, sondern auch komplexe Prozesse zu analysieren. Dabei spielt es keine Rolle, ob diese bereits schon (teil-)automatisiert wurden oder noch komplett manuell durchgeführt werden. Wo können Kosten eingespart oder die Effizienz gesteigert werden oder wo müssen bestimmte Qualitätsanforderungen erfüllt und die Einhaltung dokumentiert werden?

Externe Experten spielen in dieser Phase eine entscheidende Rolle, da sie mit frischen Ideen und geschultem Auge neue Ansätze identifizieren. Sie helfen nicht nur dabei, bisher unberücksichtigte Arbeitsschritte

Autorin:  
Silke Glasstetter  
Head of Marketing  
ArtiMinds Robotics GmbH  
www.artiminds.com



**Bild 2: Roboter in Kombination mit Sensoren und moderner Programmiersoftware eröffnen ganz neue Automatisierungsmöglichkeiten.**  
© ArtiMinds Robotics GmbH

zu adressieren, sondern liefern Lösungsansätze, wie auch bisher scheinbar nicht automatisierbare Prozesse mittels Robotern automatisiert werden können.

## Machbarkeitsstudien und ROI-Berechnungen

Nach Identifikation einer potenziellen Anwendung ist es wichtig, den Nutzen einer Umtaktung oder Umbalancierung einer Linie genau zu bewerten. Hier geht es um Fragen wie, ob die gewonnene Zeiterparnis in Folgeprozessen überhaupt weitergegeben oder ob die Mehrproduktion tatsächlich abgesetzt werden kann. Valide Machbarkeitsstudien und präzise ROI-Berechnungen bilden den Abschluss der Analysephase, um erfolgreich in die tatsächliche Umsetzung zu starten.

## Roboter-Roulette

Die Wahl zwischen Industrieroboter und kollaborativem Roboter ist von entscheidender Bedeutung und hängt von verschiedenen Faktoren ab. Dazu gehören die spezifische Aufgabenstellung, der erarbeitete Lösungsansatz und der

benötigte Grad an Mensch-Roboter-Kollaboration. Ein schutzzaunloser Cobot kann Hand in Hand mit dem Menschen zusammenarbeiten, ist jedoch aufgrund seiner Sicherheitsvorkehrungen von

Haus aus langsamer als ein eingehauster Industrieroboter. Auch die Performance und Traglast sind bei Cobots in der Regel geringer. Abhängig vom Gefahrengrad der Aufgabe, z. B. beim Einsatz scharfer oder spitzer Werkzeuge, können dennoch zusätzliche Sicherheitskonzepte notwendig sein. All diese Punkte sollten bei der Auswahl berücksichtigt werden, auch wenn die einfachere Programmierung von Cobots für Anwender sehr verlockend klingt.

## Einfache Programmierung von Robotern

Moderne Softwarelösungen ermöglichen heute die einfache Programmierung von Robotern ohne umfassende Kenntnisse. Eine grafische Programmieroberfläche ist die Basis, um mit Funktionsbausteinen auch komplexe Bewegungsabläufe und -bahnen zu programmieren und zu parametrieren. Herstellerunabhängige Low-Code-Tools bieten bereits integrierte Schnittstellen, so dass sich Kraft- und Vision-Sensoren, Laserscanner oder Steuerungen nahtlos und ohne extra Aufwand integrieren lassen. Die richtige Software ermöglicht dadurch nicht nur die Umsetzung komplexer Aufgaben, sondern analysiert und gleicht z. B. auch Prozesstoleranzen und -varianzen automatisch aus. Prozesse lassen sich dadurch auch mit Indus-

trierobotern effektiv automatisieren und sehr dediziert hinsichtlich Taktzeiten und Genauigkeit optimieren.

## Automatisieren ohne Stolperfallen

Die Platzverhältnisse sind oft ein limitierender Faktor, insbesondere in Brownfield-Umgebungen. Hier stehen meist kaum mehr freie Flächen zur Verfügung und laufende Anlagen sind nicht einfach umplatzierbar. Von Grund auf neu gebaute Produktionsstätten (Greenfield) bieten mehr Flexibilität und Spielraum, da der benötigte Platzbedarf schon direkt in der Planung entsprechend berücksichtigt werden kann.

Auch das Automatisieren von Nebenprozessen kann zur Hürde werden, z. B., wenn Material nicht vereinzelt zuführbar oder die Materialabfuhr zum nächsten Prozessschritt anspruchsvoll ist. Auch bei komplexen Fertigungsprozessen mit vielen Arbeitsschritten stoßen Planer oft an Grenzen, da die Vielfältigkeit und Vielschichtigkeit der Aufgaben schwer von Maschinen oder Robotern beherrscht werden kann. Rein kognitiv scheint der Mensch in Summe hier im Vorteil. Doch sobald Prozesse und die Einhaltung von Vorgaben nachweisbar dokumentiert werden müssen, fehlt die digitale Grundlage, die Roboter oder Maschinen liefern können. Gleiches gilt hinsichtlich der Reproduzierbarkeit.



**Bild 3: Moderne Softwarelösungen bieten eine grafische Programmieroberfläche, über die sich mit Funktionsbausteinen auch komplexe, sensoradaptive Bewegungsabläufe und -bahnen programmieren und parametrieren lassen;** © ArtiMinds Robotics GmbH

# Automatisierung

## Prozessanalyse

Eine gründliche Prozessanalyse ist daher entscheidend, um passende Arbeitsschritte und ihre Anforderungen zu identifizieren. Hierbei zeigt sich oft, dass das größte Potenzial nicht in der Automatisierung des Gesamtprozesses liegt, sondern in der Kernoperation, wie beispielsweise einem diffizilen Fügeprozess, der hohe Genauigkeit erfordert.

Die Vorteile der Flexibilität von Handarbeitsplätzen wird häufig unterschätzt. Müssen z. B. kurzfristige Kundenanforderungen bedient werden, kann der Arbeiter Werkstücke außerhalb der Reihe bearbeiten. Bei automatisierten Prozessen scheint das erst einmal nicht mehr ohne weiteres möglich zu sein. Aufgrund ihrer Variabilität bieten Roboterzellen jedoch genau diese nötige Flexibilität.

Essenziell sind aber auch hier moderne Programmieransätze mit Low-Code-Softwarelösungen und einem vorausschauenden Integrationskonzept. Frühzeitige professionelle Unterstützung bei der Analyse und Identifikation von Automatisierungspotenzialen beschleunigt den Prozess, spart Zeit und Aufwand und erhöht die Erfolgsaussichten.

## Easy Automation – Der Weg ist das Ziel

Der Erfolg eines roboterbasierter Automatisierungsprojekts hängt nicht nur von einer optimalen technischen Umsetzung, sondern viel-



**Bild 4: Von hoch-diffizilen Fertigungsprozessen bis hin zu feinfühligem Arbeitsschritten – die Roboter-Automatisierung wird künftig noch mehr Möglichkeiten bieten; © ArtiMinds Robotics GmbH**

mehr von der ganzheitlichen Integration in bestehende Prozesse und Betriebsabläufe ab. Das erfordert eine gründliche Vorbereitung. Frühzeitige professionelle Unterstützung, angefangen bei der Analyse und Identifikation von Automatisierungspotenzialen, ermöglicht eine erfolgreiche Umsetzung von Automatisierungsaufgaben.

Externe Anwendungs- und Robotikexperten kompensieren fehlende Ressourcen wie Zeit, Know-how

und Personal, indem sie von der Konzeptentwicklung, über Machbarkeitsuntersuchungen und Prototyping bis hin zur Industrialisierung unterstützen und begleiten können, um neue Automatisierungsaufgaben erfolgreich zu meistern. Gerade bei komplexen Anwendungen mit Kraftsensorik, Bildverarbeitungssystemen, komplexen Werkzeugpfaden oder SPS-Steuerung ist dies von großem Vorteil. Und ein willkommener Nebeneffekt: das eigene

Team lernt bei solchen Projekten durchgängig mit, so dass fundiertes Know-how nachhaltig im eigenen Unternehmen aufgebaut wird.

Mit einer strukturierten Analyse, gut durchdachten Auswahl von Robotern und Peripheriegeräten sowie modernen Software-Tools bei gleichzeitiger Berücksichtigung limitierender Faktoren und potenzieller Fallstricke eröffnen sich neue Perspektiven in der automatisierten Industrie.

## Ein Blick in die Zukunft

Die Zukunft verspricht noch spannendere Entwicklungen, da fortschrittliche Anwendungen, die bisher schwer zu automatisieren waren, wirtschaftlich umgesetzt werden können. Von hoch-diffizilen Fertigungsprozessen bis hin zu feinfühligem Arbeitsschritten – die Roboter-Automatisierung wird künftig noch mehr Möglichkeiten bieten.

## Wer schreibt:

ArtiMinds Robotics entwickelt Softwarelösungen, um die Arbeitsabläufe bei der Integration und dem Einsatz von Industrierobotern zu standardisieren und kontinuierlich zu optimieren. Ziel ist es, das Programmieren und Bedienen von Industrierobotern zu vereinfachen und eine kosteneffiziente Integration und Instandhaltung sowie flexible Automatisierung zu ermöglichen. ◀



**Bild 5: Die Vorarbeit und technische Evaluation durch externe Robotikexperten im Rahmen der Konzeptentwicklung, dem Proof of Concept und Prototyping spart Zeit und stellt sicher, dass eine Umsetzung tatsächlich möglich, bevor man z. B. direkt mit dem Anlagenbau beginnt. © ArtiMinds Robotics GmbH**