

EINSTIEG IN DIE ARBEIT MIT COBOTS

10 einfache Schritte



EINSTIEG IN DIE ARBEIT MIT COBOTS

Kosteneffiziente, sichere und flexible kollaborierende Roboter - oder Cobots - machen die Automatisierung leichter denn je, sogar für kleine und mittelständische Unternehmen. Obwohl Cobots eine unglaubliche Palette von Arbeitsgängen übernehmen können, ist die Automatisierung bei manchen Arbeitsschritten sinnvoller als bei anderen. Das gilt vor allem, wenn Sie erst mit Robotertechnik angefangen haben. Deshalb haben wir diesen Leitfaden mit zehn einfachen Schritten zusammengestellt.

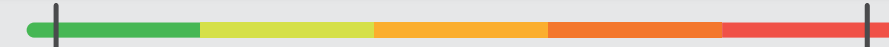
FRAGEN SIE DAS COBOT-O-METER

Ist dies das erste Mal, dass Sie Cobots implementieren? Halten Sie nach Prozessen Ausschau, die eher im einfachen Bereich liegen. Einige komplexe Elemente sind in Ordnung, doch falls Sie mit Ihren Antworten in den meisten Fällen am komplexen Ende der Skala liegen, sollten Sie die Sache noch einmal durchdenken. Ihr Prozess kann sicherlich immer noch mit einem Cobot automatisiert werden, aber vielleicht brauchen Sie dafür Unterstützung von einem Systemintegrator oder aus anderer Quelle.



Cobot-o-Meter

Simple



Advanced

Der „einfache“ Bereich umfasst Aufgaben, die Sie normalerweise leicht selbst ausführen können.

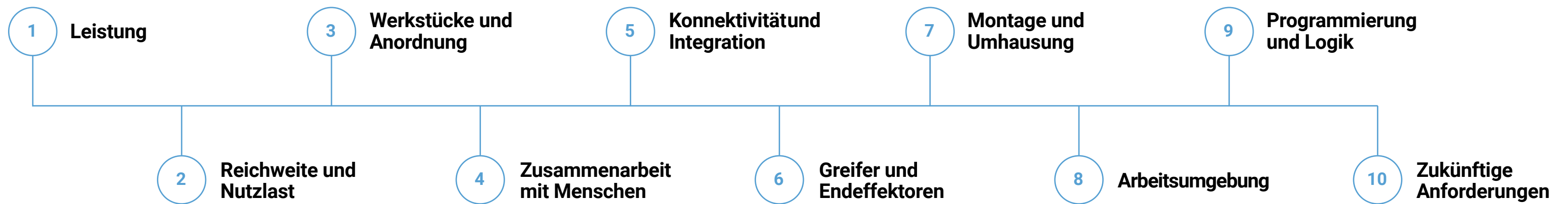
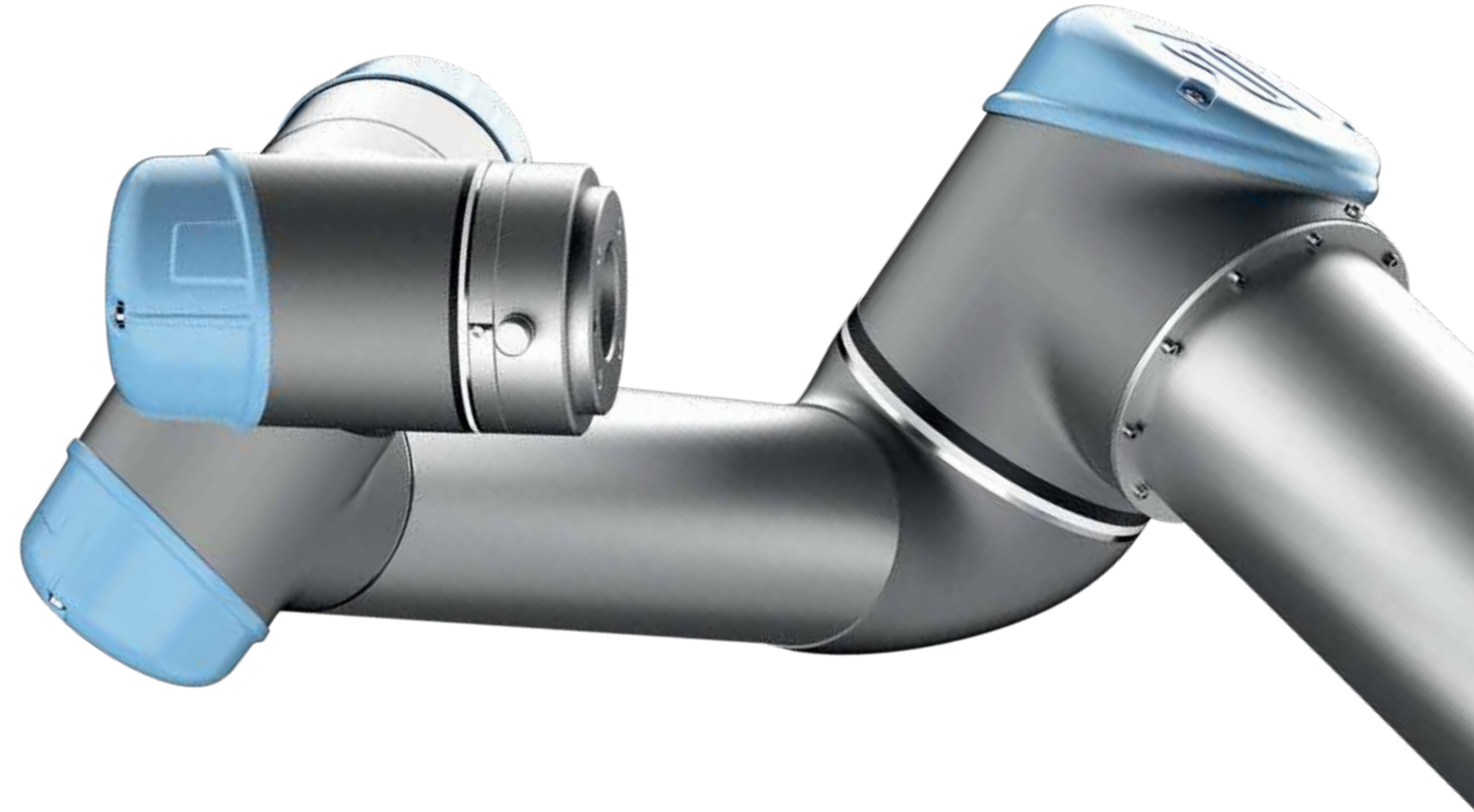
Zum „fortgeschrittenen“ Bereich gehören Aufgaben, die externe Hilfe erforderlich machen.

WAS KÖNNEN SIE AUTOMATISIEREN?

Die Antwort darauf erhalten Sie in 10 einfachen Schritten

Ideale Anwendungen für Cobots sind repetitive, manuelle Prozesse, die in der Nähe von menschlichen Arbeitskräften stattfinden, aber keine besondere Geschicklichkeit, kritisches Denkvermögen oder schnelle Entscheidungen erfordern.

Maschinenbeschickung und Pick-and-Place-Abläufe sind ein guter Ausgangspunkt, besonders jene Arbeiten, die zu ergonomischen Verletzungen führen können oder bei denen menschliche Arbeitskräfte mit gefährlichen Maschinen in Kontakt kommen.



1

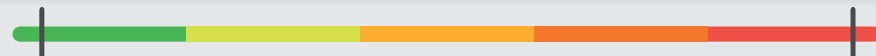
LEISTUNG

Cobots führen gewöhnlich einen einfachen Prozess in etwa derselben Geschwindigkeit wie eine menschliche Arbeitskraft aus. Ziehen Sie daher die Automatisierung von Abläufen in Betracht, bei denen Sie bereits mit dem manuell erreichten Durchsatz zufrieden sind. Ein Cobot kann den Prozess selbstverständlich nonstop fortsetzen - selbst rund um die Uhr - sodass Sie höchstwahrscheinlich eine Produktivitätssteigerung erleben werden. Darüber hinaus erzielen Cobots verlässlich eine konstante Leistung und entlasten damit menschliche Arbeitskräfte von monotonen Tätigkeiten, sodass sie anspruchsvolleren Aufgaben nachgehen können.

Haben Sie vor, Ihren Coboter schneller arbeiten zu lassen, als es menschliche Arbeitskräfte können? Möglicherweise benötigen Sie andere Systeme, um die Sicherheit Ihrer menschlichen Arbeitskräfte zu gewährleisten. Vielleicht müssen Sie dem Roboter auch sinnvolle Pfade beibringen und auf Nutzlasten achten.

Cobot-o-Meter

Simple



Advanced

Gleiche Durchsatzgeschwindigkeit
wie menschliche Arbeitskräfte

Eine höhere Geschwindigkeit macht
die Risikobewertung komplexer





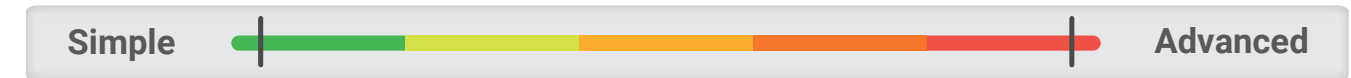
2

REICHWEITE UND NUTZLAST

Cobots sind in verschiedenen Größen erhältlich. Sie sind jedoch meist ideal für Anwendungen in einem Radius von unter 1300 mm und für das Bewegen von Werkstücken mit einem Gewicht von unter 10 kg. Vergessen Sie nicht, bei der Berechnung der Gesamtnutzlast das Gewicht der Endeffektoren mit einzubeziehen. Wenn Sie viele unterschiedliche Prozesse haben, entscheiden Sie sich für eine Familie von Cobots, die verschiedene Größen und Spezifikationen abdecken. Neben größeren Arbeiten wie der Palettierung sind Aufgaben besonders geeignet, die ein Mensch aus einer feststehenden Position heraus verrichten kann.

Für größere Aufgaben mit einer höheren erforderlichen Reichweite benötigen Sie unter Umständen mehrere Cobots oder müssen Ihr Produktionslayout verändern, um einen Cobot in Arbeitsreichweite zu bringen.

Cobot-o-Meter



Bewegen von Werkstücken unter 10 kg in einem Radius von unter 1300 mm

Mehrere Cobots oder Änderung des Produktionslayouts, um die Erfordernisse aufgrund der Reichweite zu erfüllen

3

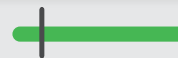
WERKSTÜCKE UND ANORDNUNG

Zu den idealen Aufgaben für Cobots zählen Arbeiten mit beweglichen Werkstücken von einheitlicher Größe und Form. Dabei ist es einfacher, einen Endeffektor zu wählen, der die Werkstücke aufnimmt. Präsentieren Sie die Werkstücke zur Programmierung immer in derselben Position auf der Werkbank oder der Arbeitsfläche, damit der Roboter denselben Vorgang ständig wiederholen kann. Sie können die Werkstücke auch in einer geordneten Matrix (in einem Korb oder einer Wanne) auslegen, damit man dem Roboter nur die Start- und Endpositionen sowie die Anzahl der Werkstücke pro Reihe und Lage beibringen muss. Einige Cobots verfügen sogar über vorprogrammierte Palettierungsfunktionen.

Vermeiden Sie möglichst den Einsatz von Bildverarbeitungssystemen oder Sensoren zur Aufnahme der Werkstücke. Die Verarbeitung von Werkstücken mit variierenden Eigenschaften (Größe und Form) oder in unstrukturierter Präsentation (durcheinander in einem Korb) ist definitiv möglich, aber komplexer.

Cobot-o-Meter

Simple



Advanced

Einheitliche Größe und Form,
geordnet präsentiert

Unstrukturierte Präsentation und
variierende Werkstücke





4

ZUSAMMENARBEIT MIT MENSCHEN

Kollaborierende Roboter sind so konzipiert, dass sie sicher Seite an Seite mit menschlichen Arbeitskräften zusammenarbeiten können. Eine Risikobewertung hilft Ihnen jedoch dabei, eine auf Ihre Gegebenheiten abgestimmte Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine zu etablieren. Genau wie bei Menschen, die zusammenarbeiten, müssen Sicherheitsrisiken beim Bewegen von Werkstücken mit scharfen Kanten oder bei der Verwendung von Schneidwerkzeugen, Schweißbrennern oder Schleifscheiben bedacht werden. In einem idealen kollaborativen Arbeitsumfeld übernehmen Menschen die Aufgaben, in denen sie gut sind, wie die Überwachung des Betriebes, während der Cobot monotone, schwere und möglicherweise gefährliche Arbeiten an Werkstücken und Maschinen ausführt.

Falls sich der Cobot schnell bewegen muss oder durch seine Arbeit andere Sicherheitsrisiken entstehen, benötigen Sie unter Umständen eine Lichtschranke oder einen Sicherheitssensor, um den Arm zu verlangsamen oder anzuhalten, wenn ein Mensch den Arbeitsbereich des Roboters betritt.

Cobot-o-Meter

Simple  Advanced

Arbeiter und Cobot haben definierte Bereiche und Interaktion

Die Geschwindigkeit des Cobots, die Werkstücke oder die Endeffektoren machen zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen erforderlich

5

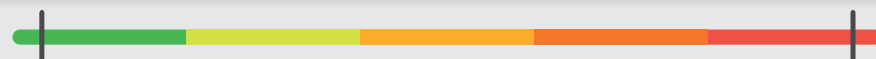
KONNEKTIVITÄT UND INTEGRATION

Denken Sie darüber nach, mit welchen Maschinen Ihr Cobot interagieren muss, und wie diese Zusammenarbeit aussehen wird. Soll der Cobot einfach eine menschliche Interaktion wie das Öffnen einer Tür, das Bestücken und Entnehmen von Werkstücken oder das Drücken eines Knopfes übernehmen? Oder ist eine engere Verbindung zwischen dem Roboter und der Maschine erforderlich, da diese direkt miteinander in Kontakt kommen? Je enger Ihr Cobot mit einer Maschine verbunden ist, desto komplexer wird es, den Prozess zu automatisieren.

Eine stärkere Cobot-Maschinen-Integration lässt sich leichter mithilfe von eingebauten digitalen Ein-/Ausgabe-Controllern (I/O) oder auf Ethernet basierenden Kommunikationsprotokollen wie beispielsweise EthernetIP erreichen. Um die Komplexität möglichst gering zu halten, beschränken Sie die Maschineninteraktion auf grundlegende Befehle wie „Arbeitsgang starten“ und „Arbeitsgang abgeschlossen“.

Cobot-o-Meter

Simple



Advanced

Der Cobot imitiert menschliche Interaktion mit der Maschine

Der Cobot wird direkt mit den Ein-/Ausgabegeräten der Maschine verknüpft und hat Zugriff auf Befehle, die über die Basisbefehle hinausgehen



6

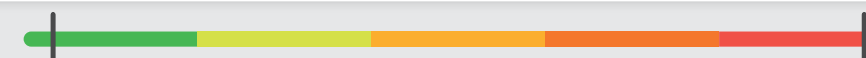
GREIFER UND ENDEFFEKTOREN

Ein Endeffektor wird am Arm eines Roboters angebracht, damit dieser mit Werkstücken und Maschinen interagieren kann. Dabei kann es sich um einen Sauggreifer oder einen zweifingrigen Greifer, ein Punktschweißwerkzeug oder eine Farbspritzpistole handeln – fast alles, was Sie sich vorstellen können, damit Ihre Anforderungen erfüllt werden, ist möglich. Ein breites Sortiment an Sauggreifern und Greifern ist für Cobot-Arme erhältlich. Für spezielle Anwendungen können Sie, falls nötig, mithilfe eines 3D-Druckers ein maßgefertigtes Werkzeug herstellen oder von einem darauf spezialisierten Lieferanten beziehen.

Können Sie einen einzigen, flexiblen Endeffektor für mehrere Prozesse verwenden oder benötigen Sie für jede Arbeit ein individuelles Werkzeug? Handelsübliche Werkzeuge sind zwar einfach zu bekommen und kostengünstig, aber vielleicht entspricht doch ein maßgefertigtes Werkzeug eher Ihren Bedürfnissen - selbst wenn sich dadurch die Komplexität erhöht.

Cobot-o-Meter

Simple



Advanced

Einheitliche Werkstücke, die problemlos mit Standardgreifern aufgenommen werden können

Werkstücke, die in Größe und Form variieren, oder maßgefertigte Endeffektoren

7

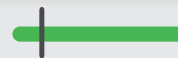
MONTAGE UND UMHAUSUNG

Bei den einfachsten Anwendungen bleibt der Cobot an einem Ort und wiederholt dort immer wieder denselben Arbeitsschritt. Leichtgewichtige, einfach zu programmierende Cobots können auch zwischen verschiedenen Anwendungen hin- und herbewegt werden. Um das zu vereinfachen, können sie sogar auf einen Rollwagen montiert werden. Behalten Sie dabei nur im Hinterkopf, dass der Cobot jedes Mal, wenn er bewegt wird, an seinen neuen Arbeitsbereich angepasst werden muss, damit die Werkstücke und Maschinen sich dort befinden, wo er es erwartet. Programme können auf dem Programmierhandgerät gespeichert und mittels Knopfdruck aufgerufen werden.

Für die meisten Anwendungsgebiete eines Cobots sind, abhängig von Ihrer Risikobewertung, keine zusätzlichen Schutzumhausungen oder Sensoren notwendig. Die eingebauten Funktionen entsprechen den gültigen Sicherheitsbestimmungen hinsichtlich der Kraft- und Drehmomentbegrenzung, sodass der Cobot automatisch anhält und keine körperlichen Schäden verursacht, wenn er mit einer Person zusammenstößt.

Cobot-o-Meter

Simple



Advanced

Der Roboter ist stationär montiert und bewegt sich mit einer für den Menschen typischen Geschwindigkeit

Der Roboter bewegt sich und arbeitet mit hoher Geschwindigkeit oder macht zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen erforderlich





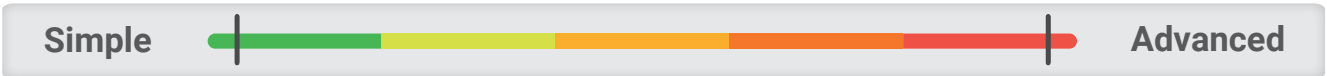
8

ARBEITSUMGE- BUNG

Cobots können in jeder Arbeitsumgebung eingesetzt werden, in der auch ein Mensch arbeiten kann, und beschweren sich nicht über die Temperatur, den Lärm oder den Schmutz. Das andere Extrem sind Cobots, die in hygienischer oder sogar Reinraumumgebung eingesetzt werden. Wie jedes Ausrüstungsteil (oder auch jeder menschliche Arbeiter) benötigen Cobots in extremen Umgebungen unter Umständen zusätzlichen Schutz.

Schutzabdeckungen schützen den Roboterarm vor extremen Temperaturen und Feuchtigkeit, vor Flüssigkeiten und korrosiver Atmosphäre und vor Festteilchen wie Strahlsand, Staub oder Schutt. Diese Abdeckungen sind im Handel erhältlich, aber je extremer die Situation, desto schwieriger gestaltet sich die Automatisierung.

Cobot-o-Meter



Normale Arbeitsumgebung für
menschliche Arbeiter

Extreme Umgebungen oder Anwendungen mit
Reinraumanforderungen

9

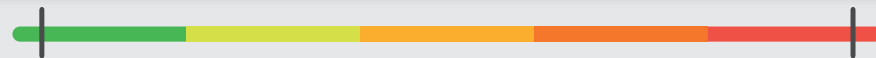
PROGRAMMIERUNG UND LOGIK

Je höher die Anzahl der Maschinen oder Geräte, mit denen der Cobot interagieren muss, desto komplexer wird sein Einsatz. Einfache Pick-and-Place-Aufgaben mit einheitlichen und geordnet positionierten Werkstücken können innerhalb von Minuten programmiert werden. Der Wechsel zwischen verschiedenen Arbeiten oder Arten von Werkstücken kann ebenfalls schnell und einfach vollzogen werden. Als Faustregel gilt, dass jeder Prozess, bei dem ein Roboter seine Arbeit mit geringer Rückmeldung von externen Sensoren oder Steuergeräten durchführen kann, einen guten Kandidaten für eine einfache Automatisierung darstellt.

Der Prozess wird komplizierter, falls man ein Bildverarbeitungssystem oder Kraftsensoren benötigt, um die Werkstücke zu erkennen und aufzunehmen, oder Feedback-Geräte, um die Leistung des Roboters und seine Interaktion mit anderen Maschinen zu steuern und zu überwachen.

Cobot-o-Meter

Simple



Advanced

Einfache, einheitliche Pick-and-Place-Aufgaben

Anwendungen, die Bildverarbeitung, Kraft- oder Sicherheitssensoren erforderlich machen





10

ZUKÜNFTIGE ANFORDERUNGEN

Wenn Sie gerade erst anfangen, mit Cobots zu arbeiten, ist es sinnvoll, sich nicht allzu hohe Ziele zu stecken. Das heißt allerdings nicht, dass Sie nicht für die Zukunft planen sollten. Sobald Sie einmal Ihre ersten Erfolge erlebt haben, werden Sie alle in Handarbeit verrichteten Prozesse in Ihrem Betrieb aus einem anderen Blickwinkel betrachten. Machen Sie sich über die erhältlichen Cobots schlau und denken Sie darüber nach, ob der Cobot, der heute Ihren Anforderungen entspricht, auch Ihren zukünftigen Anforderungen entsprechen wird. Sobald Sie Ihren ersten Cobot montiert und in Betrieb genommen haben, stellen Sie vielleicht fest, dass das, was zu Beginn ehrgeizig erschien, nun vollkommen im Bereich des Möglichen liegt.

Cobots sind flexibel, leichtgewichtig und einfach zu programmieren, sodass Sie vielleicht irgendwann Ihren ersten Cobot verlegen und mit ehrgeizigeren Anwendungen in Ihrem Fertigungsbetrieb experimentieren. Die Wahl zwischen verschiedenen großen Modellen aus dem Cobot-Sortiment mit unterschiedlichen Spezifikationen ermöglicht es Ihnen, das erlangte Wissen schnell und einfach auf neue Arbeitsgänge zu übertragen.

Cobot-o-Meter

Simple



Advanced

Automatisieren Sie zunächst die einheitlichen Arbeitsgänge von heute

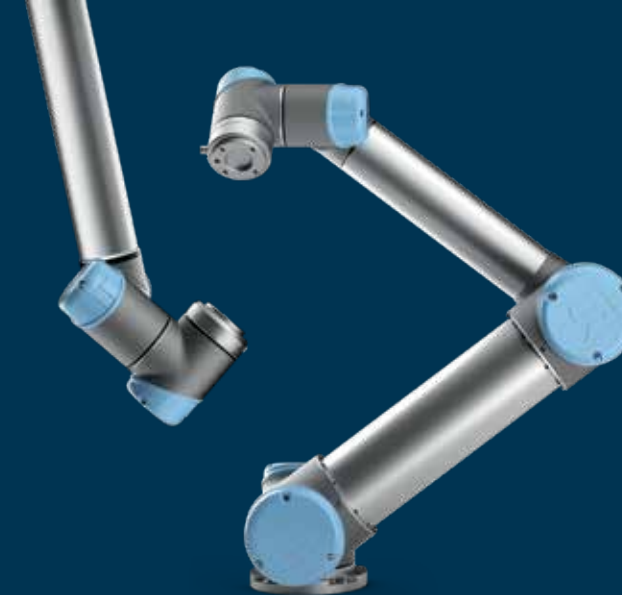
Was anfangs ehrgeizig erschien, erscheint vielleicht schon bald einfach!

WIR MACHEN IHNEN DEN EINSTIEG LEICHT!



Fordern Sie eine Cobot-Vorführung bei einem Händler in Ihrer Nähe an, um zu sehen, wie einfach der Einstieg mit Cobots sein kann.

Fordern Sie eine Cobot-Vorführung von einem Händler an



Universal Robots wurde 2005 vom Technischen Direktor der Firma, Esben Østergaard, mitgegründet. Sein Ziel war es, Robotertechnik durch die Entwicklung kleiner, benutzerfreundlicher, preisgünstiger, flexibler Industrieroboter, mit denen man sicher zusammenarbeiten kann, für alle zugänglich machen. Nach der Einführung des ersten UR-Roboters im Dezember 2008 hat das Unternehmen ein beträchtliches Wachstum mit den benutzerfreundlichen Robotern erzielt, die jetzt in mehr als 50 Ländern weltweit verkauft werden.

Universal Robots ist Teil von Teradyne Inc. mit Hauptsitz in Odense, Dänemark. Das Unternehmen hat Niederlassungen in den USA, Spanien, Deutschland, Italien, der Tschechischen Republik, China, Singapur, Indien, Japan, Taiwan und Südkorea.

Weitere Informationen finden Sie unter www.universal-robots.com

