

Mensch gegen Maschine

Die Transformation hin zur Industrie 4.0 wird begleitet von der Frage, ob Maschinen den Menschen langfristig ersetzen werden. Aber geht es nicht vielmehr um die Möglichkeiten eines künftigen Miteinanders? Ein Plädoyer. *Von Esben H. Østergaard*

Unternehmen, die nicht verstärkt auf Automatisierung setzen, werden zu den Fortschritts- und Modernisierungsverlierern unserer Zeit gehören. So der allgemeine Tenor im Rahmen der Kommunikation rund um das Thema Industrie 4.0. Von Anfang an wurde die vierte industrielle Revolution in Verbindung mit der Frage „Automatisierung versus Jobs?“ diskutiert. Dabei ist die Überlegung „Werden Maschinen den Menschen ersetzen?“ so alt wie die Automatisierung selbst und betrachtet den Wandel unserer Zeit aus einem falschen Blickwinkel.

Laut einer aktuellen Studie der International Federation of Robotics (IFR) wird sich die Zahl der weltweit verkauften Roboter bis 2018 auf rund 400000 Einheiten verdoppeln. 70 Prozent des gesamten Absatzes leisten die Märkte China, Japan, Vereinigte Staaten, Südkorea und Deutschland. Zum Vergleich: Südkorea setzt 478 Industrieroboter pro 10000 Mitarbeiter ein, in Deutschland sind es aktuell 292 Einheiten. Dass es nicht bei 2,9 Prozent Robotern unter 10000 Mitarbeitern bleiben wird, liegt nahe. Genauso nahe liegt aber auch, dass diese Roboterdichte die weitverbreitete Angst vor einem Jobverlust relativiert.

Mensch teilt Arbeitsbereiche mit Maschinen

Hinzu kommt, dass Zahlen und Statistiken oftmals nicht berücksichtigen, dass ein Industrieroboter nicht gleich Industrieroboter ist. Denn eine treibende Kraft des steigenden Absatzes im Automatisierungsmarkt sind kollaborierende Roboter, sogenannte Cobots. Diese Leichtbauroboter wurden nicht entwickelt, um den Menschen zu ersetzen, sondern um die Fähigkeiten von Mensch und Maschine zu kombinieren. Sie haben ein geringes Gewicht, sind flexibel einsetzbar und müssen aufgrund ihrer einfachen Bedienung nicht von speziell geschultem Personal programmiert werden. Damit ist der Roboter keine komplexe Ma-

Die Maschinen sind intelligent, reagieren adaptiv und passen sich neuen Situationen und Produktionsabläufen an. Fabrikhallen werden deshalb noch nicht menschenleer.

schine, die aufgrund ihrer Größe ängstigt oder gar für menschenleere Fabrikhallen sorgt. Der eingeläutete Wandel in den Produktionen soll zu dem Ergebnis führen, dass Menschen und Maschinen jeweils das tun, was sie am besten können. Die Schwächen des einen werden durch die Stärken des anderen ausgeglichen – und umgekehrt.

Dennoch muss berücksichtigt werden, dass für viele Produktionsmitarbeiter der Umgang mit den „neuen Kollegen“ fremd ist. Roboter werden noch zu selten als Produktionsassistent oder eine dritte, helfende Hand wahrgenommen. Dabei können sie genau das sein. Der Ansatz, den Roboter als ein Werkzeug für den Menschen zu betrachten, entkräftet die immer wieder gestellte Frage nach dem Jobverlust. Für Unternehmen ist es ein Prozess, die neuen Kollegen einzuführen und somit die Transformation hin zur Industrie 4.0 erfolgreich in die Wege zu leiten. Dabei sollten die Verantwortlichen für die Roboter-Mensch-Koexistenz großen Wert auf die Vorhersehbarkeit des Roboterhaltens und das Thema Sicherheit legen, wodurch wiederum das Vertrauen erhöht wird. Auf der anderen Seite geht es aber auch darum, dass Mitarbeiter im Rahmen der Automatisierung in ihren beruflichen Erwartungen anpassungsfähiger werden. Sie sollten zunehmend bereit sein, Arbeitsbereiche mit Maschinen zu teilen und neue Möglichkeiten dort wahrzunehmen, wo Maschinen menschliche Fähigkeiten ergänzen und verstärken.

Roboter übernehmen monotone Arbeiten

Eine sinnvolle Kombination von Mensch und Maschine ergibt sich beispielsweise in den Bereichen, die für den Mitarbeiter körperlich anstrengend sind. Leichtbauroboter übernehmen monotone oder ermüdende Aufgaben und können dazu beitragen, dass beschäftigungsbedingte Erkrankungen zurückgehen und das Arbeitsumfeld sicherer wird. So entschied sich zum Beispiel auch der amerikanische Medizingerätehersteller Tegra Medical, seine Mitarbeiter mit dem

Thema Automatisierung in Berührung zu bringen. Bei der Herstellung von Komponenten für ein Operationsinstrument, das in der Meniskusrekonstruktion eingesetzt wird, sind heute drei kollaborierende Roboter im Einsatz, die ohne zusätzliche Schutzvorrichtung direkt neben den Menschen arbeiten. Nachdem die Belegschaft Befürchtungen vor dem Jobverlust äußerte, verkündete der CEO des Unternehmens, dass niemand seinen Arbeitsplatz an einen Roboter verlieren wird.

Durch die Verabschiedung von der rein manuellen Fertigung und den Einsatz der drei Cobots hat sich der Produktionsdurchsatz verdoppelt. Heute können in einem einzigen Bearbeitungszyklus drei verschiedene Produkte gleichzeitig gefertigt werden. Außerdem sind Ressourcen von elf Mitarbeitern frei geworden, die heute Aufgaben mit einer höheren Wertschöpfung wahrnehmen. Zu den repetitiven Arbeiten, die sie vor Einführung der Cobots durchführen mussten, gehörte beispielsweise, alle zehn Sekunden ein Teil in eine Maschine zu legen.

Das Massenphänomen Automatisierung

Das Beispiel des amerikanischen Medizingeräteherstellers zeigt, dass es den Cobots nicht an Einsatzmöglichkeiten mangelt – ganz gleich in welcher Branche. Der Mangel besteht lediglich in der Vorstellungskraft und Akzeptanz. Automatisierung mehr als Chance und weniger als Risiko zu sehen. Die Maschinen sind intelligent, reagieren adaptiv und passen sich neuen Situationen und Produktionsabläufen an. Fabrikhallen werden deshalb noch nicht menschenleer.

Es sind neben anderen erfolgreichen Beispielen insbesondere die Leichtbauroboter, die dafür gesorgt haben, dass Automatisierung massentauglicher geworden ist. Sie sind keine zweckgebundenen und spezialisierten Maschinen mehr. Sie gelten als Allzweckmaschinen, die durch ihre Flexibilität für Unternehmen jeder Größe gewinnbringend sein können. Sie haben so im Speziellen den kleinen und mittelständischen Unternehmen Tür und Tor zur Industrieautomatisierung geöffnet. Im Zuge dessen gilt es für Unternehmer, ihre Mitarbeiter dabei zu unterstützen, sich den Maschinen ohne Bedenken anzunähern. Die Firmen selbst können von steigender Produktivität, gesünderen Mitarbeitern und vor allem von einer Flexibilität profitieren, die es ihnen erlaubt, sich an die heute so dynamischen Herausforderungen und volatilen Märkte anzupassen. Ohne ein Umdenken und das Heranführen an den Roboter als neues, effizientes Teammitglied, wird eine Fabrik nur schwer zur Fabrik der Zukunft.

Esben H. Østergaard ist Chief Technical Officer (CTO) und Gründer von Universal Robots mit Sitz in Dänemark.



Der BioRob in Aktion: Der kollaborierende Roboter ist dem menschlichen Arm nachempfunden und soll bei kleineren Hilfsarbeiten am Arbeitsplatz unterstützen.

FOTO BIONIC ROBOTICS GMBH

„Roboter immer wichtiger“

Ralf Teichmann ist Maschinenbauingenieur und Geschäftsführer der Bionic Robotics GmbH mit Sitz in Darmstadt. Sein Unternehmen entwickelt den BioRob, einen kollaborierenden Roboter. Im Interview spricht er über künftige Formen der Zusammenarbeit.

Herr Teichmann, in Ihrem Firmennamen findet sich der Begriff „Bionik“ wieder. Nehmen Sie bei Ihren Produkten etwa die Natur zum Vorbild?

Ja, das trifft es ganz gut. Wir haben uns bei der Entwicklung des Leichtbauroboters BioRob an der Natur und insbesondere am Menschen orientiert. So kommt es, dass der Roboter dem menschlichen Arm mit seinem Muskel- und Sehnenapparat nachempfunden ist. Diese Idee geht übrigens auf Professor Bernhard Möhl von der Universität Saarbrücken zurück, der schon 1997 der Öffentlichkeit einen Roboterarm nach menschlichem Vorbild vorgestellt hat. Seit 2006 wird das Projekt nun aktiv vorangetrieben.

Sie haben sich einer sicheren „Mensch-Roboter-Kooperation“ verschrieben. Was meinen Sie damit?

Lassen Sie uns zunächst das Wort „Kooperation“ klären – denn diese Art von Zusammenarbeit zwischen Mensch und Roboter wird es künftig definitiv geben. Da habe ich in Zeiten von Industrie 4.0 überhaupt keine Zweifel. Und „sicher“ heißt nun mal, dass der Roboter den Menschen unterstützen – und nicht etwa gefährden – sollte. Es ist nur hinderlich, wenn diese beiden „Arbeiter“ durch Zäune oder andere Maßnahmen voneinander getrennt sind. Der Mensch muss im Bereich des Roboters ohne Angst agieren können – mit dem Ziel, sich künftig voll und ganz auf die Tätigkeiten zu fokussieren, die er nicht an einen Roboter abgeben kann.

Auch alles Friede, Freude, Eierkuchen in den Produktionshallen der Zukunft?

Zumindest zeigen die Praxisbeispiele, dass ein Miteinander von Mensch und Roboter tatsächlich funktionieren kann. Die Rolle des Roboters wird gerade angesichts der Überalterung der Gesellschaft, des Fachkräftemangels oder auch bei gefährlichen Arbeiten immer wichtiger – und diese Entwicklung wird in den kommenden Jahren an Fahrt gewinnen. Mensch und Roboter rücken also weiter zusammen.

Und der Mensch wird dabei nicht überflüssig?

Sicherlich werden einige Jobs wegfallen – aber dafür wird ein neuer Jobmarkt rund um Robotik entstehen. Denken Sie nur an das Anlernen, an die Weiterentwicklung von Robotern. Oder an die Programmierung und Wartung – all das sind potentielle neue Tätigkeiten, für die es Menschen mit den entsprechenden Anforderungsprofilen braucht. Sie sehen: Der Mensch wird alles andere als überflüssig.



Sie haben den Leichtbaurobster BioRob schon angesprochen. Wie kann ich mir diesen vorstellen?

Der BioRob hat voll ausgestattet ein Gewicht von sechs bis acht Kilogramm – er ist also ein Leichtgewicht unter den Robotern und dadurch einfach zu transportieren. Der Roboterarm selbst ist ebenfalls sehr leicht, was ernsthafte Verletzungen bei einer Kollision mit dem Menschen ausschließt. Der BioRob wurde dafür entwickelt, um den Menschen bei kleineren Hilfsarbeiten am Arbeitsplatz zu unterstützen. Die Robotergreifarme haben dabei einen Radius von 600 Millimetern, das entspricht ungefähr der Länge von zwei DIN-A4-Blättern.

Industrieroboter gibt es nun schon einige auf dem Markt. Was unterscheidet den BioRob?

Ein gewöhnlicher Industrieroboter hat in jedem seiner Gelenke einen Motor, der ihn antreibt. Beim BioRob befinden sich die Motoren in der Basis, die Hauptgelenke funktionieren dagegen mit Seilzügen. So kommt nicht nur das geringe Gewicht, sondern auch die reale Elastizität bei einem Stoß zustande. Der BioRob hat also eine reversible Knautschzone; bei einer Kollision kann er selber Energie aufnehmen. Das ist einzigartig im Vergleich zu anderen Industrierobotern.

Wo kommt der BioRob zum Einsatz?

Das ist ganz unterschiedlich. Bei einem Hersteller für Waschmaschinen wird der BioRob derzeit in der Endkontrolle eingesetzt. Hier positioniert er einen Sensor, der dafür sorgt, dass die Prüfprogramme der Waschmaschinen ablaufen. Außerdem kommt er in der Automobilzulieferindustrie bei der Elektronikfertigung zum Einsatz. Hier nimmt er die Endprodukte von der Linie ab und legt sie in ihre Versandverpackung. Oder ein drittes Beispiel von einem Hersteller von Prüfanlagen: Dort nimmt der BioRob Teile aus einem Vorrat, legt sie auf die Prüfmaschine und sortiert nach dem Ergebnis die Produkte in „gut“ oder „schlecht“.

Was ist in Zukunft denkbar? An welchen Weiterentwicklungen arbeiten Sie?

Wir möchten künftig die Traglast des Roboters weiter erhöhen. Derzeit liegt diese bei 200 bis 250 Gramm – da ist noch mehr drin. Außerdem soll die Anwendung für den Kunden noch angenehmer und einfacher werden. Ideen gibt es hier viele – zum Beispiel sind eine einfache Kameraintegration oder eine Sprachsteuerung denkbar.

Die Bionic Robotics GmbH ist eine Ausgründung der Technischen Universität Darmstadt. Wie profitieren Sie von der Nähe zur Hochschule?

Wir profitieren sehr stark von der engen Verbindung. Viele unserer festen Mitarbeiter kommen aus dem Umfeld der Universität, wir beschäftigen auch einige studentische Hilfskräfte. Und in Kooperationsprojekten greifen wir gerne auf die Expertise der Uni Darmstadt in den verschiedenen Themenbereichen zurück.

Sie möchten Ihren Umsatz von 200000 Euro aus dem Jahr 2014 verdoppeln. Was stimmt Sie so optimistisch?

Wir sind ganz klar noch ein Start-up-Unternehmen. Seit 2010 haben wir 20 Roboter verkauft. Aber ich sehe eine Tendenz nach oben: In diesem Jahr werden wir voraussichtlich eine zweistellige Anzahl des BioRob absetzen. Das liegt nicht zuletzt daran, dass kollaborierende Robotik vor dem Hintergrund von Industrie 4.0 ein heiß diskutiertes Thema ist. Davon profitieren wir.

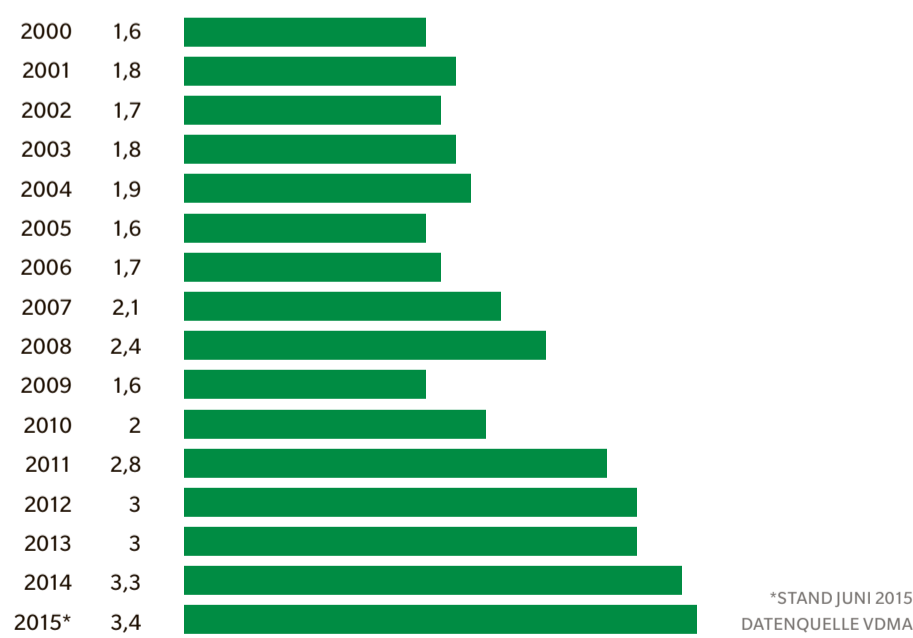
Werfen Sie einen Blick über die Ländergrenzen: Wo steht Deutschland in puncto Industrie 4.0 und beim Einsatz von Robotersystemen?

Das Potential in Deutschland ist sicherlich groß. Wir sind schließlich der fünfgrößte Markt für Roboter weltweit. Und beim Thema Industrie 4.0 sehe ich die Bundesrepublik noch lange nicht abgehängt. Wir müssen uns auf das besinnen, was wir können – und dieses Wissen intelligent vernetzen. Das erfordert zweifelsohne eine gewisse Offenheit, gerade für Innovationen. Aber wir schaffen das.

Das Interview führte Christina Lynn Dier.

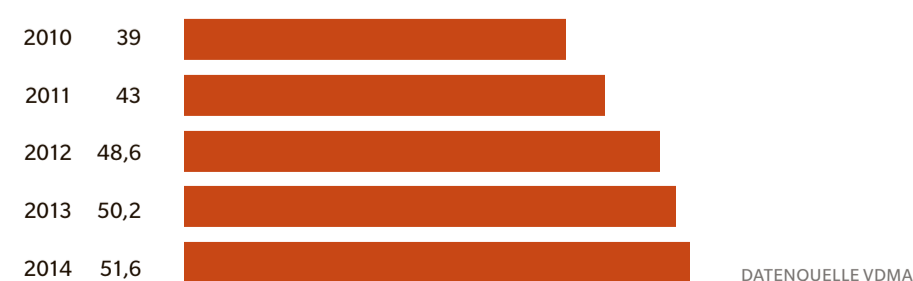
DEUTSCHE ROBOTIKBRANCHE WÄCHST

Umsatz der deutschen Robotikbranche in den Jahren 2000 bis 2015 (in Milliarden Euro)



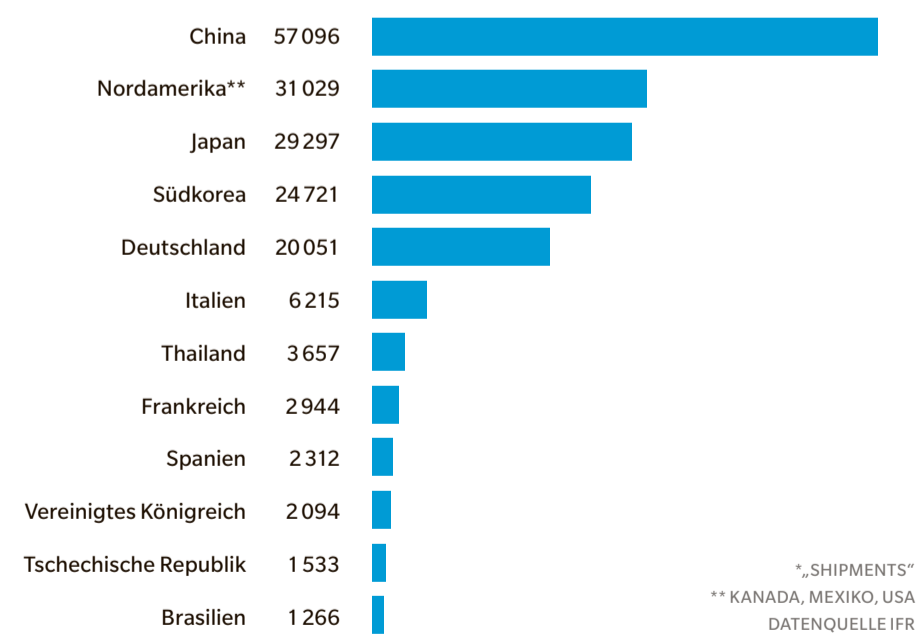
MEHR BESCHÄFTIGTE IN ROBOTIK UND AUTOMATION

Anzahl der Beschäftigten in der Robotik- und Automationsbranche in Deutschland in den Jahren 2010 bis 2014 (in 1000)



INDUSTRIEROBOTER – CHINA LIEGT VORNE

Absatz* von Industrierobotern nach ausgewählten Ländern weltweit im Jahr 2014 (Anzahl der Geräte)



AUTOMOBILINDUSTRIE FÜHREND BEI INDUSTRIEROBOTERN

Absatz* von Industrierobotern weltweit nach ausgewählten Branchen im Jahr 2013 (Anzahl der Geräte)

