

Cobots im Einsatz für das optimale Klangerlebnis

Kollaborierende Roboterapplikationen verbessern Kopfhörerproduktion bei Beyerdynamic

Beyerdynamic ist einer der wenigen Premium-Hersteller von Audiogeräten, der seine Produkte fast ausschließlich in Deutschland fertigt, und das zum größten Teil in Handarbeit „Made in Germany“. Was bei Kunden weltweit Ansehen und Vertrauen genießt, ist in der Fertigung allerdings sehr kostspielig.

Während andere Branchengrößen Teile ihrer Produktion mittlerweile nach Asien verlegt haben, suchte das 1924 gegründete Traditionsunternehmen eine Möglichkeit, auch in Zukunft weiterhin rentabel am Standort Deutschland zu produzieren. Hierfür hat sich der Audiogerätehersteller ein ambitioniertes Ziel gesetzt: die Produktivität bei gleichbleibenden Kapazitäten um 50 Prozent zu steigern, ohne dabei die hohen Qualitätsstandards der Marke zu vernachlässigen. Für die erfolgreiche Umsetzung dieser Strategie im Rahmen eines 4-Jahres-Plans werden die Mitarbeiter von Beyerdynamic nun in verschiedenen Fertigungsprozessen sukzessive durch kollaborierende Roboter unterstützt. In einem Pilotprojekt setzte der Elektronikhersteller in der Fertigung auf eine Lösung von Universal Robots und Robotiq. In einer ersten Anwendung unterstützen zwei Cobots die Mitarbeiter heute bereits innerhalb der Kopfhörerproduktion. Allein in dieser ersten Roboterapplikation steigerte die neue Zusammenarbeit von Menschen und Robotern die Produktivität innerhalb des automatisierten Prozesses um 50 Prozent bei einer gleichzeitigen Qualitätssteigerung der gefertigten Premium-Kopfhörer.

Mensch-Roboter-Kollaboration verbessert Beschichtungsprozess

Beyerdynamic legt in der Herstellung seiner Produkte seit jeher großen Wert auf Flexibilität und setzt deswegen auf einen hohen manuellen Fertigungsgrad. Die Traditionsfirma wurde 1924 in Berlin als „Elektronische Fabrik Eugen Beyer“ gegründet und stellte Kinolautsprecher für den damals aufkommenden Tonfilm her. Das ursprünglich nach seinem Gründer benannte Unternehmen legte den Grundstein für die heutige Beyerdynamic GmbH, die seit 1948 in Heilbronn ansässig und zählt heute zu den weltweit führenden Herstellern von Kopfhörern, Mikrofonen und Konferenzsystemen.

In der Produktion hochwertiger Audiogeräte ist, insbesondere wenn es um Präzisionsarbeiten geht, immer schon die Prozessstabilität der entscheidende Faktor. Allerdings konnte diese für bestimmte filigrane Arbeitsschritte in der Kopfhörerproduktion, die traditionsgemäß in Handarbeit ausgeführt wurden, nicht gewährleistet werden: So müssen an einer Stelle innerhalb der Produktionsabfolge die Membranen der Lautsprecher durch die Beschichtung mit einem Dispersionsmedium verfeinert werden. Bis zur

Automatisierung waren nicht weniger als drei Mitarbeiter für diesen Prozess verantwortlich, die das Medium per Hand mit einem Pinsel auf die Membran auftrugen. „Natürlich ist es für den Menschen unmöglich, über lange Zeit hinweg immer gleichmäßig ´zu pinseln´. Irgendwann wird ein Strich nun mal dicker und ein anderer dünner. Entsprechend wiesen unsere Membranen starke qualitative Schwankungen auf“, sagt Jörg Lang, Produktionstechniker in der Heilbronner Fertigung. Daher sah der Hersteller an dieser Stelle einen geeigneten Ansatzpunkt, um seine Fertigungsprozesse durch den Einsatz kollaborierender Roboter zu optimieren. Mittels einer Teilautomatisierung sollten zum einen die Qualitätsschwankungen reduziert und zum anderen die Produktivität des Vorgangs erhöht werden.

Traditionelle Industrieroboter erschienen dem Unternehmen aber aufgrund der mit ihrer Anschaffung und Implementierung verbundenen, vergleichsweise hohen Kosten, wie auch ihres hohen Platzbedarfs als ungeeignet für diese Aufgabe. Hingegen hatte der Elektronikhersteller bereits gute Erfahrungen mit den Cobots UR3 und UR5 von Universal Robots gemacht. Peter Härtel, Head of Strategic Operations and Quality bei Beyerdynamic, sagt: „Die UR-Roboter haben wir ursprünglich für unsere Qualitätstests angeschafft. Sie sind sicher, flexibel einsetzbar und lassen sich leicht für immer neue Aufgaben programmieren, so dass wir alle erdenklichen Tests mit ihnen machen können. Das brachte uns auf die Idee, die Roboter direkt neben unseren Mitarbeitern auch in der Fertigung einzusetzen.“ Heute kollaborieren daher ein UR3 und UR5 mit den drei Mitarbeitern der Membranbeschichtung. Im Ergebnis läuft der Fertigungsprozess jetzt stabil und mit konstant hoher Qualität – und während die Roboter die repetitiven Aufgaben übernehmen, können sich die Arbeiter heute wertschöpfenderen Tätigkeiten widmen. Zudem steigerte sich die Produktivität an dieser Stelle der Fertigung um 50 Prozent.

Roboter inmitten der Produktionslinie

Um die Beschichtung der Lautsprechermembranen mit den beiden UR-Robotern zu automatisieren, wurde dieser Prozess zunächst in zwei Aufgabenbereiche unterteilt: Handling und Spraying. Für den Arbeitsschritt „Handling“ ist ein UR5 Roboterarm mit einer integrierten Robotiq Wrist Camera sowie einem Robotiq 2-Finger Greifer ausgestattet. Für die Membranbeschichtung platziert ein Arbeiter im ersten Schritt einen geschweißten Kopfhörerlautsprecher auf einer vordefinierten grünen Fläche, die das Sehfeld der in der Applikation integrierten Kamera repräsentiert. Der Handling Roboter kann so das Werkstück erfassen und den Lautsprecher aufnehmen. Anschließend legt er diesen auf einen Drehmotor. Daraufhin übernimmt ein UR3 mit einer integrierten Sprühpistole den Spraying-Prozess und beschichtet die Membran durch Aufsprühen des Dispersionsmediums. Im Anschluss legt der UR5 mit dem Robotiq Greifer den beschichteten Lautsprecher auf einem Tablett ab, das, sobald es vollständig mit Werkstücken bestückt ist, vom Roboter selbstständig weitergeschoben wird. Für eine nahtlose Zusammenarbeit kommunizieren die Roboter per Datenaustausch miteinander und geben sich so eigenständig die Freigaben für den jeweils als nächstes anstehenden Arbeitsschritt.

Flexible Einsatzmöglichkeiten dank Plug& Play

Die Leichtbauroboter von Universal Robots überzeugen Beyerdynamic nicht nur durch ihre flexiblen Einsatzmöglichkeiten und ihre intuitive Bedienung sowie den geringen Platzbedarf. „Besonders dass die Roboter extrem einfach zu programmieren sind, war für uns das ausschlaggebende Argument für Universal Robots. So können wir unsere Applikationen selbst programmieren, ohne auf externe Dienstleister angewiesen zu sein“ erklärt Peter Härtel „Dank der intuitiven Steuerung können unsere

Mitarbeiter den Umgang mit den Robotern schnell selbst erlernen. Außerdem punkten die UR-Roboter mit einem unschlagbaren Preis-Leistungsverhältnis." Jörg Lang fügt hinzu: „Auch die Kamera und der Greifer von Robotiq waren schnell installiert und nahtlos über die Software- und Programmierumgebung verwendbar. Dank dieser Plug&Play-Integration zwischen dem-UR Roboterarm und dem Robotiq Zubehör ließ sich unser Pilotprojekt in kürzester Zeit umsetzen."

Mitarbeiter lernen Roboter kennen

Nicht nur in technischer Hinsicht, auch mit Blick auf die Belegschaft bei Beyerdynamic waren die neuen Roboterkollegen in kürzester Zeit vollkommen integriert – und wurden unlängst auf die Spitznamen „Jonathan“ und „Fritzchen“ getauft: „Anfangs standen unsere Mitarbeiter den Robotern noch etwas skeptisch gegenüber. Mit den UR-Robotern innerhalb der Produktion betraten wir Neuland. Entsprechend konnte sich keiner vorstellen, wie Mensch-Roboter-Kollaboration in der Praxis aussieht und welche Änderungen in der Prozesskette mit ihr einhergehen“, erklärt Wolfgang Luckhardt, Managing Director von Beyerdynamic. „Daher legten wir vom Start weg Wert auf eine offene Kommunikation, um potenzielle Bedenken zu zerstreuen. Außerdem haben wir die Zusammenarbeit mit den Robotern unseren Mitarbeitern freiwillig zur Wahl gestellt und abgefragt, wer im Team Interesse hat, gerne in das Projekt miteinbezogen zu werden.“ Gülhan Boz, eine Arbeiterin, die sich hierfür meldete, ist mit ihren neuen Roboterkollegen zufrieden: „Mit ‚Jonathan‘ und unserem ‚Fritzchen‘ kommen wir sehr gut klar. Es war für uns einfach, zu lernen, wie wir die Roboter richtig bedienen. Selbst wenn einmal eine Störung auftritt, können wir diese leicht selbst beheben.“

Um mögliche Berührungsängste hinsichtlich der UR-Roboter schon abzubauen, bevor sie überhaupt im Werk ihre Arbeit aufnehmen, wurde einer der Cobots für ein Sommerfest des Unternehmens bereits einmal zum Cocktail mixen programmiert. „Diese ‚Just for fun‘ Applikation hat allen gezeigt, wie unmittelbar und sicher die UR-Roboter sich in ein menschliches Umfeld einfügen“, sagt Härtel. „Sehr schnell hat die Neugierde unserer Mitarbeiter überwogen und sie sind mit den Robotern direkt warm geworden.“

Helfer für nachhaltige Qualität „Made in Germany“

Beyerdynamic steht für deutsche Wertarbeit und Qualität in der Audio-Elektronik. Dank seiner MRK-Applikation und mit ihr der einhergehenden Produktivitäts- und Qualitätssteigerung sieht sich die Traditionsmarke heute in der Lage, auch in Zukunft vollständig in Deutschland produzieren zu können. Doch laut Managing Director Wolfgang Luckhardt markieren die bislang mittels Automatisierung erreichten Erfolge lediglich den Anfang: „Natürlich setzen wir für die Zukunft auf Wachstum und somit auch auf einen weiteren Anstieg unserer Produktivität und einen noch nie erreichten Qualitätsindex im Hinblick auf unsere Produkte. Hierbei handelt es sich natürlich um einen langfristigen und dynamischen Prozess, für den wir aber auf jeden Fall fest mit dem Einsatz von weiteren Robotern in zusätzlichen Bereichen unserer Fertigung planen.“

Angebot Fragen

Über Robotiq

Das kanadische Unternehmen Robotiq hat es sich zum Ziel gesetzt, Menschen von belastenden, monotonen und mühevollen Arbeiten zu befreien, damit sich Unternehmen und deren Mitarbeiter auf echte Wertschöpfung konzentrieren können. Die Greifer und Sensoren von Robotiq erweitern die Funktionalität von Robotern, steigern die Flexibilität und vereinfachen die Einbindung von Roboteranwendungen. Sie sind kompatibel mit allen gängigen Roboterarmen auf dem Markt. Ein Netzwerk von hoch qualifizierten Vertriebspartnern verkauft die Robotiq-Produkte in mehr als 30 Ländern, ist für die Beratung zuständig und integriert Greifer und Sensoren flexibel in verschiedene Automatisierungslösungen. Weitere Informationen zu Robotiq finden Sie unter www.robotiq.com/de/.



[Blog](#)



[Twitter](#)



[LinkedIn](#)



[Facebook](#)



[Youtube](#)



[Google+](#)

Über beyerdynamic

Mehr als 90 Jahre Erfahrung in der Entwicklung von Audio-Elektronik.

Die beyerdynamic GmbH & Co. KG, Heilbronn, steht für innovative Audio-Produkte mit höchster Klangqualität und wegweisender Technik.

Zwei Unternehmensbereiche – Headphones und Audio Systems – liefern maßgeschneiderte Lösungen für professionelle und private Anwender. Sämtliche Produkte werden dabei in Deutschland entwickelt und überwiegend in Handarbeit gefertigt – vom HiFi-Kopfhörer über Bühnenmikrofone bis zur Konferenz- und Dolmetscheranlage.

Über Universal Robots

Universal Robots wurde 2005 von Esben H. Østergaard, dem heutigen CTO des Unternehmens, mit gegründet: Seine Vision war es, Robotertechnologie, durch die Entwicklung leichter, benutzerfreundlicher sowie preisgünstiger und flexibler Industrieroboter, die ein sicheres Arbeiten ermöglichen, allen zugänglich zu machen. Seit der erste Roboter 2008 auf den Markt kam, hat das Unternehmen ein beträchtliches Wachstum erfahren und verkauft seine benutzerfreundlichen Roboterarme mittlerweile weltweit in über 50 Ländern. Universal Robots, dem Unternehmen Teradyne Inc. zugehörig, hat seinen Unternehmenssitz im dänischen Odense und verfügt zudem über regionale Niederlassungen in den USA, Deutschland, Frankreich, Spanien, Italien, der Tschechischen Republik, China, Indien, Singapur, Japan, Südkorea und Taiwan. Universal Robots erzielte 2016 einen Umsatz von rund 90 Millionen Euro. Weitere Informationen finden Sie unter <http://www.universal-robots.com/de> oder auf unserem Blog blog.universal-robots.com.

Hochauflösendes Bildmaterial zu der Anwendung und den Robotern allgemein finden Sie [hier](#):

Vorschläge für Bildunterschriften:



beyerdynamic1: In der Produktion der Kopfhörerlautsprecher von Beyerdynamic arbeiten kollaborierende Roboter von Universal Robots Hand in Hand mit den Mitarbeitern.



beyerdynamic2: Für die Membranbeschichtung platziert ein Arbeiter einen geschweißten Kopfhörerlautsprecher auf einer vordefinierten Fläche, sodass die in der Roboterapplikation integrierte Kamera so das Werkstück erkennt und der Cobot es aufnehmen kann.



beyerdynamic3: Mittels eines 2-Finger Greifers von Robotiq nimmt der UR-Roboter den Lautsprecher auf und setzt ihn zur Weiterverarbeitung auf einen Drehmotor.



Beyerdynamic5: Peter Härtel und Jörg Lang programmieren die Roboter bei Beyerdynamic im sogenannten „Teach Modus“. Dank diesem kann jeder Anwender den Roboterarm greifen und ihm neue Aufgaben beibringen, indem er ihn per Hand von Wegpunkt zu Wegpunkt führt.