



ELEKTRONIK

STIHL geht mit kollaborativem Roboter von FANUC neue Wege

Aufgabe: STIHL ist ein international tätiger Motorsägenhersteller aus Waiblingen, der unter anderem Trennschleifer für den professionellen Anwender fertigt und verpackt. Hier kommt der CR-35iA zum Einsatz. Ohne die Hilfe des CR-35iA muss der Werker den Trennschleifer, der rund 10 kg wiegt, selbst bewegen. Das war bisher eine erhebliche Belastung für den Werker.

Lösung: Der Roboter sollte die Mitarbeiter an der Verpackungslinie für Trennschleifer entlasten. In der neuen Verpackungslinie ist es nun die Aufgabe des Roboters, aus der Montage kommende Trennschleifer von einem Hängeförderer abzunehmen, die Schüttelprüfung (Qualitätsprüfung) durchzuführen und ihn so lange zu halten, bis die letzte Sichtprüfung positiv absolviert ist. Anschließend setzt der Roboter den Trennschleifer in einen Versandkarton.

Ergebnis: Der Roboter entlastet Mitarbeiter an der Verpackungslinie und verfährt mit einer Geschwindigkeit von 250 mm/s. Er nimmt den Werkern hohe Lasten ab. Da ein Trennschleifer rund 10 kg wiegt, summierte sich das pro Schicht und Mitarbeiter auf rund acht Tonnen. Die FANUC Option "Line Tracking" und die Software "Collision Guard" vereinfachen den Prozess und waren bei STIHL bereits bestens bekannt. STIHL arbeitet weltweit bereits seit den 90er Jahren mit FANUC Robotern.



Kooperationsmodell - STIHL geht mit kollaborativem Roboter von FANUC neue Wege

Hunderte Roboter sind beim Motorsägenhersteller STIHL in Waiblingen bei Stuttgart schon im Einsatz. Jetzt ist ein erster kollaborativer Roboter dazugekommen. Mit dem CR-35iA von FANUC hat STIHL einen deutlichen Schritt in der Technologieentwicklung getan. Der Roboter entlastet Mitarbeiter an der Verpackungslinie für Trennschleifer.

Nur drei Tage dauerte der Produktionsanlauf. Dann hatte man die vorgegebene Stückzahl erreicht. Denn der erste Einsatz eines kollaborativen Roboters bei STIHL war gut vorbereitet. Ein Jahr lang hatte der firmeneigene Betriebsmittelbau die technologischen Voraussetzungen entwickelt und den Arbeitsplatz des CR-35iA vorbereitet. Die intensive Vorbereitung hat sich ausgezahlt. Schon in der ersten Nachtschicht lief der Roboter reibungslos. Dabei kam dem Team um Gruppenleiter André Lange, verantwortlich für Service und Hardwareplanung, zugute, dass man die Robotertechnik von FANUC aus vielen Anwendungen bestens kannte. Weder Handhabung noch Programmierung seien ein Problem gewesen:

„Wir konnten uns ganz auf die Umsetzung der Idee des kollaborativen Arbeitsplatzes konzentrieren“ so Gruppenleiter André Lange.

In der neuen Verpackungslinie ist es die Aufgabe des Roboters, aus der Montage kommende Trennschleifer von einem Hängeförderer abzunehmen, die sogenannte Schüttelprüfung vorzunehmen und ihn so lange zu halten, bis auch die letzte Sichtprüfung positiv absolviert ist. Anschließend setzt der Roboter den Trennschleifer in einen bereitstehenden Versandkarton. In diesem Kooperationsbereich verfährt der Roboter lediglich mit der zulässigen Geschwindigkeit von 250 mm/s.

Bevor der Roboter das Handling an diesem Arbeitsplatz übernahm, oblagen dem Werker Handling und Schüttelprüfung.

Im Prinzip handelt es sich hier um eine akustische Prüfung, bei der der Trennschleifer geschüttelt wird – ein wichtiger Schritt in der Qualitätsprüfung und Endkontrolle. Hört man beim Schütteln ein „Klackern“ ist der Saugkopf korrekt verbaut und der Trennschleifer kann verpackt werden. Da ein Trennschleifer rund 10 kg wiegt, summiert sich das pro Schicht und Mitarbeiter auf rund acht Tonnen. Der Mitarbeiter wird also durch den Roboter ganz erheblich entlastet.

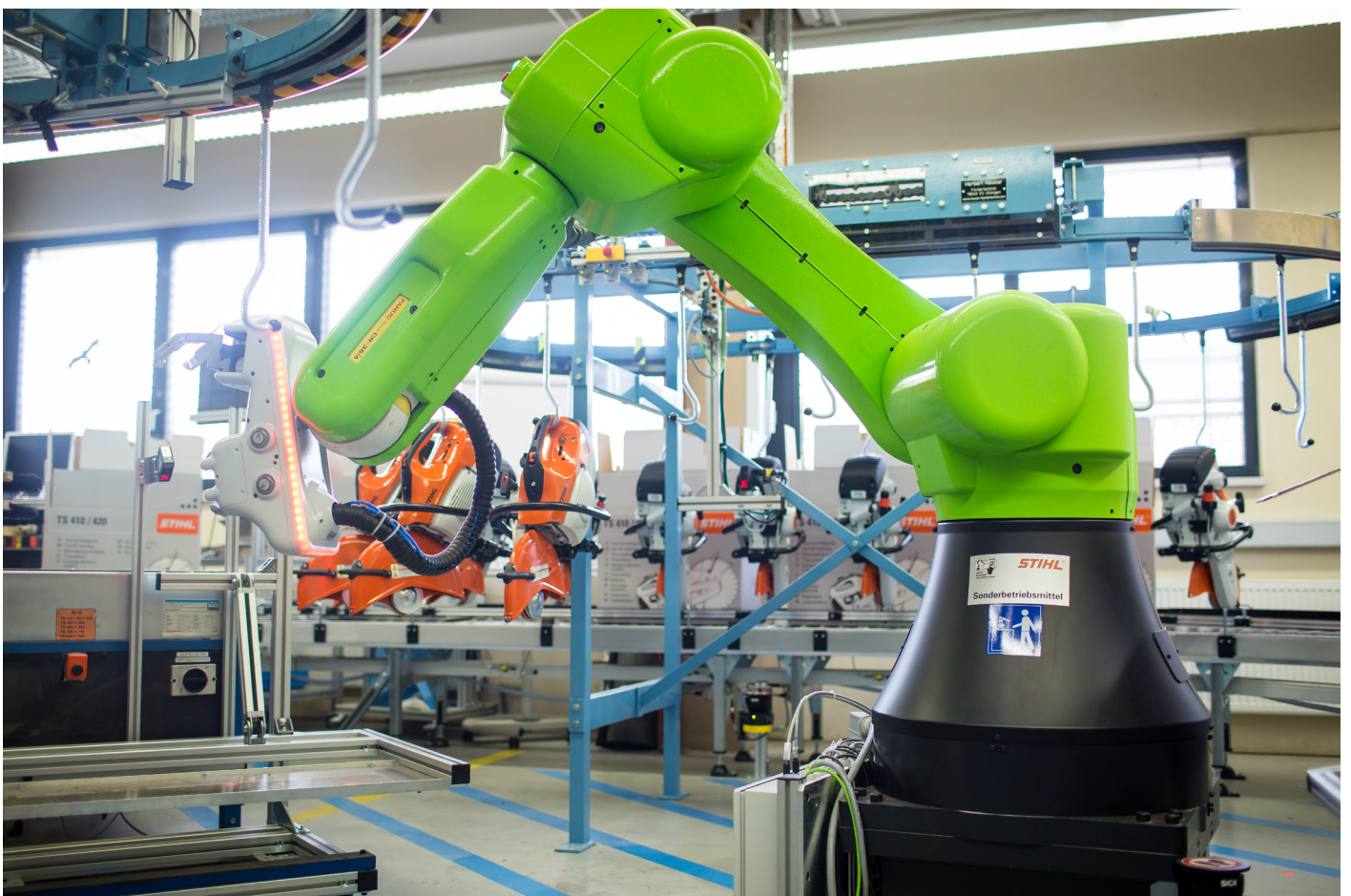
Von Anfang an waren die Mitarbeiter in das Projekt eingebunden. Sie konnten nicht nur den Testaufbau begutachten, sondern auch auf die Gestaltung und Ergonomie Einfluss nehmen. Markus Wahl, im Betriebsmittelbau bei STIHL für die Konstruktion von Montagesystemen zuständig, war in der Entwicklungszeit täglich mit dem Roboter beschäftigt: *„Die Mitarbeiter haben gute Ideen eingebracht, die wir umgesetzt haben.“* Das sei technisch sinnvoll gewesen, weil hier Anregungen direkt aus der Praxis kamen, und es steigerte von Anfang an die Akzeptanz in der Belegschaft.

Der Hängeförderer hat rund 80 Werkstückaufnahmen. Da in der Montageendprüfung die Einstellarbeiten an jedem Trennschleifer unterschiedlich lange dauern können, ist bei dem kontinuierlich laufenden Förderer



nicht jede Werkstückaufnahme belegt. Manchmal sind sogar mehrere Positionen hintereinander nicht belegt. Mehrere Kamerasysteme entlang der Förderstrecke erkennen, an welchem Haken des Hängeförderers ein Trennschleifer hängt und geben diese Information an die Kopfsteuerung und das Datenmanagement weiter. Der Roboter synchronisiert über die FANUC Software „Line Tracking“ seine Geschwindigkeit mit dem Förderer und greift dann im richtigen Moment zu. Wahl: *„Ziel ist es, den Roboter möglichst kontinuierlich auszulasten, so dass er keine Wartezeiten hat.“* Einer von zahlreichen kleinen Tricks: Den Hängeförderer hat man so konzipiert, dass seine Geschwindigkeit variabel ist.

Damit der Roboter möglichst ausgelastet ist, gibt es nach dem Hängeförderer noch einen Zwischenspeicher. Dieser Puffer wird beispielsweise genutzt, wenn mehr Trennschleifer bei der Packstation ankommen als der Mitarbeiter prüfen kann oder wenn er in eine Pause geht. Dann arbeitet der Roboter vollautomatisch. Ziel ist es, den Hängeförderer auf jeden Fall leer zu machen. Kommt weniger „Nachschub“ aus der Montage, arbeitet der Roboter den Puffer leer. Eine Variable ist an dieser Stelle der Mitarbeiter. Denn die Zeiten für die einzelne Prüfung können sich unterscheiden. Wahl: *„Das mussten wir steuerungstechnisch in den Griff bekommen.“*



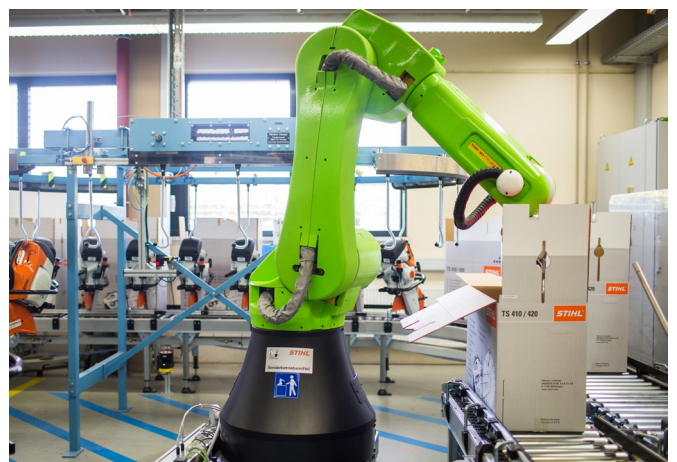


Markus Wahl: „Wir überprüfen die vollständige Lastaufnahme direkt im Greifer.“

STIHL nutzt neue Technologien in der Produktion

Für den CR-35iA hat STIHL einen eigenen Greifer entwickelt. Basis ist ein konventioneller Greifer. Sichtbar ist das nicht mehr, denn dieser hat eine Ummantelung, so dass beim Kontakt mit dem Menschen die Schutzschicht zusätzlich dämpfend wirkt. Dazu haben die Betriebsmittelbauer in Waiblingen noch eine Menge Technologie hinzugefügt. So ist der Greifer zum Interaktionselement geworden. Denn er zeigt über LEDs an, in welchem Modus er sich befindet. Die rote LED leuchtet beispielsweise auf, wenn der Roboter im Highspeed-Modus mit 750 mm/s läuft. Den sicheren MRK-Modus signalisiert eine blaue LED. Leuchttasten, die sich am Greifer befinden, dienen dem Mitarbeiter dazu, den Status „i.O.“ zu bestätigen oder eben „n.i.O.“, wenn er einen Mangel entdeckt hat und der gegriffene Trennschleifer zur Nacharbeit ausgeschleust werden soll. Steht der Roboter, etwa weil die Scanner im Sicherheitsbereich einen Menschen „entdeckt“ haben, ist die Greiffunktion außer Betrieb.

Der Kampf mit den Rahmenbedingungen – 10 kg Traglast, 750 mm/s maximale Geschwindigkeit und steile Beschleunigungsrampen – ist damit gewonnen.





Der Aufwand der Systemintegration, nicht nur hinsichtlich des Greifers, lässt schon die Frage aufkommen, wieso STIHL auf keinen externen Systemintegrator zurückgegriffen hat, sondern die Entwicklung selbst übernommen hat. Markus Wahl braucht nicht lange nach einer Antwort zu suchen: „Wir kennen unsere Produkte, unsere Abläufe und unsere Mitarbeiter im Produktionscenter.“ Und weil wir frühzeitig mit diesen Leuten in der Produktion gesprochen haben, wissen wir auch, welche unterschiedlichen Situationen auftreten können. Auch der Umgang mit den einschlägigen Produkt- und Montage-Datenbanken, das Wissen um die Struktur des Produktionssystems würde für einen externen Integrator sehr viel Einarbeitungszeit bedeuten. André Lange: „Wir hätten unsere Anforderungen vorab



kaum in einem Lastenheft definieren können.“

Als großer Vorteil hat sich dabei erwiesen, dass der kollaborative CR-35iA ebenso wie seine gelben „Kollegen“ mit der bei FANUC üblichen Steuerung arbeitet: Steuerungstechnik, Bedienoberfläche – alles gleich. Gerade die für die Synchronisation mit dem Hängeförderer sinnvolle Software von FANUC „Line Tracking“, die Integration von Kamerasystemen oder die bewährte Software-Option „Collision Guard“ waren Systembestandteile, die bei STIHL bereits bestens bekannt und geschätzt sind.

Und da gibt es eben bei STIHL jede Menge Erfahrung. Seit dem Einstieg in die Robotertechnik Mitte der 90er Jahre hat sich generell viel Know-how in der Robotertechnik, vor allem mit hunderten von FANUC Robotern in allen STIHL Werken weltweit, konzentriert. Lange: „Wir verfolgen an allen Standorten relativ einheitliche Produktionskonzepte. Produktionsmittel, die weltweit eingesetzt werden, wie die FANUC Roboter, machen es uns auf unterschiedlichen Ebenen vom Engineering über die Programmierung bis zum Service einfacher.“

„Es ist zu erwarten, dass in Zukunft der Einsatz von Robotern in unseren Fertigungsprozessen zunehmen wird“, erklärt Lange. Dass nun die kollaborative Robotik in den Fokus rücke, sei lediglich die Weiterentwicklung der bisherigen Produktionsstrategie mit hoher Fertigungstiefe. Lange: „Wir stellen uns immer wieder die Frage: „Wie können Roboter die Mitarbeiter in ihrem Arbeitsalltag entlasten?“ Die kollaborative Robotik sei eine Technologie, die neue Chancen eröffne: „Wir haben nun die Möglichkeit, dass der Mensch Hand in Hand mit einem Roboter arbeiten kann. Das möchten wir erproben, um einen Schritt voran zu kommen und um uns einen Vorsprung im Wettbewerb zu erarbeiten.“

Die Argumente, die Lange für den MRK-Einsatz anführt, gelten mehr oder weniger auch für die herkömmliche Robotik. Ganz deutlich skizziert er jedoch, worin für STIHL der Fortschritt liege: „Wir haben schon einen hohen Automatisierungsgrad, müssen aber jetzt schauen, wie wir vorhandene Lücken schließen können. Die Technologie eröffnet neuen Spielraum bei der Gestaltung von Anlagen.“



Sicherheit hat Priorität

Dass die Abstimmung mit der Berufsgenossenschaft reibungslos verlief, hat sicher auch etwas mit der Einstellung zu tun, mit der man bei STIHL an das Projekt herangegangen war. Markus Wahl hat das verinnerlicht: „Sicherheit hat oberste Priorität.“ Auch bei dem MRK-Projekt habe man das nie als ein „Muss“ empfunden. Im Gegenteil. Auch deshalb sei eine offene Zusammenarbeit mit der BG durchaus lohnenswert.

Über STIHL

Die STIHL Gruppe entwickelt, fertigt und vertreibt motorbetriebene Geräte für die Forst- und Landwirtschaft sowie für die Landschaftspflege, die Bauwirtschaft und den anspruchsvollen Privatanwender. Ergänzt wird die Produktpalette durch das Gartengerätesortiment von VIKING. Die Produkte werden grundsätzlich über den servicegebenden Fachhandel vertrieben - mit 37 eigenen Vertriebs- und Marketinggesellschaften, rund 120 Importeuren und mehr als 45.000 Fachhändlern in über 160 Ländern. STIHL produziert weltweit in sieben Ländern: Deutschland, USA, Brasilien, Schweiz, Österreich, China und auf den Philippinen. Seit 1971 ist STIHL die meistverkaufte Motorsägenmarke weltweit. Das Unternehmen wurde 1926 gegründet und hat seinen Stammsitz in Waiblingen bei Stuttgart. STIHL erzielte 2016 mit 14.920 Mitarbeitern weltweit einen Umsatz von 3,46 Mrd. Euro.



Zusammenarbeit mit der BG durchaus lohnenswert

Seit etwa über einem halben Jahr ist der CR-35iA im täglichen Einsatz und nicht nur die Projektverantwortlichen Lange und Wahl sind damit zufrieden. Auch in der Belegschaft wurde er vollends akzeptiert. Von den STIHL -Mitarbeitern will jedenfalls keiner mehr den kollaborativen Roboter, der intern auch liebevoll Hulk genannt wird, missen.