



Frankfurter Allgemeine Zeitung Verlagsspezial / Produktion der Zukunft / 24. April 2018

# Nicht nur fürs Grobe

Sie sortieren, liefern, schweißen, setzen zusammen und prüfen.

Serviceroboter kommen nicht nur in Fabriken und auf Baustellen sondern auch in der Pflege und in Hotels zum Einsatz. *Von Anja Steinbuch*

## Selbständig kommissionieren

In einer Werkshalle des Intralogistikunternehmens Still in Hamburg-Billbrook rollt ein orangefarbenes Kommissionier-Fahrzeug an ein Produktionsband, um Materialnachschub zu holen. Der iGo neo CX 20 bewegt sich fahrerlos. Der fahrende Roboter folgt dem Lagermitarbeiter wie von Geisterhand auf Schritt und Tritt. Dreht sich der Kommissionierer aus Fleisch und Blut beim Verteilen der Ware um, um eine Kiste von der Palette zu nehmen und ins Regal zu stellen, steht sein Logistik-Helfer aus Stahl, Software und Sensoren schon bereit. Der iGo neo verfährt sich nicht, kollidiert nicht mit anderen Fahrzeugen und entscheidet selbständig, wann er stehen bleibt und wann und wie er fährt. Still-Produktmanager Erik Düwel: „Das Autonome an dem Fahrzeug ist nicht das Erkennen von Umgebung und Objekten, das ist nur ein Teilaspekt. Autonom sind die Entscheidungen hinter dem situativen Verhalten des Fahrzeugs.“ Entwickelt hat den autonomen Kommissionierer ein Entwicklungsteam aus dem eigenen Haus. Zunächst hatten die Hanseaten die Idee, einem Logistik-Fahrzeug Intelligenz einzuhauchen, später entschied man sich, ein im Unternehmen bereits vorhandenes Fahrzeug so auszurüsten, dass es „wie ein Hund seinem Herrchen folgt“, so Düwel. Mit Erfolg. 2016 wurde die Vision Realität in Serie. Das Interesse von anderen Unternehmen, für die das Kommissionieren ein zentraler Prozess ist, war an dem ungewöhnlichen rollenden Roboter schon vor dem ersten Verkaufstag groß. Bis heute finden europaweit immer wieder Kundenvorfürungen statt. Düwel: „Die große Herausforderung ist, aus einer Technologie ein Produkt zu machen. Jeder Kunde erwartet eine maßgefertigte und intelligente Lösung, die weit über das Fahren und Heben hinausgeht.“ Still habe den Trend erkannt, dass auch in klassischen Flurförderzeugen immer mehr Assistenzsysteme mit teil- und

vollautonomen Eigenschaften Einzug halten werden: „Systeme, die den Menschen dabei unterstützen, sich voll auf seine Aufgaben zu konzentrieren, die seine Belastungen minimieren und für erhöhte Sicherheit sorgen, werden eine immer größere Rolle spielen.“

## Ohne Berührungsängste bei Mitarbeitern

Sehr ruhig und regelmäßig legt LBR iiwa ein Mainboard in ein Testgerät. Dann wartet der Roboter. Nach einem Testvorgang entnimmt er das hochsensible Computereinteil wieder und legt es auf ein Förderband. Der Leichtbau-Roboter der Marke Kuka arbeitet dabei ganz eigenständig in seiner Arbeitsinsel beim PC-Hersteller Fujitsu in Augsburg. Seit Anfang Januar unterstützen zwei dieser etwa 1,50 Meter großen einarmigen Automaten die Kollegen in der Augsburger Computerproduktion. Das Besondere: Der orangelackierte LBR iiwa ist mit Spezialsensoren ausgestattet. Deshalb „merkt“ er, wenn er mit seinem Arm zu nah an seine menschlichen Kollegen kommt. Er bricht dann seine Aktion ab. Karlheinz Wintergerst, Leiter des Fujitsu-Innovationsteams: „So können wir den Roboter leichter in die Arbeitswelt integrieren und können ihn auch mal woanders einsetzen.“ Und er kann auch komplizierte Arbeiten erledigen. „Liegt die Platine mal nicht gerade, erkennt er trotzdem die Löcher, an denen er sie anheben muss. Er sucht sich einfach die entsprechenden Stellen“, erklärt Wintergerst. Herkömmliche Industrieroboter konnten das noch nicht und mussten meist auch wie wilde Tiere in Käfigen hausen – aus Sicherheitsgründen. Nicht so der kleine, aber feine LBR iiwa. Stichwort Mensch-Roboter-Kollaboration: Kommt ein neuer Platinentyp, muss LBR iiwa nicht neu programmiert werden. Ein Mitarbeiter führt den Roboterarm an die Stelle, an die er fassen muss. Das Gerät merkt sich die Position und kann sofort weiterarbeiten. Die Informationen, die der Roboter sammelt, fließen in



die Cloud der Smart Factory. Hier entstehen dann Analysen und sogar Abrechnungs-Möglichkeiten. Denn der Roboter wird für seine Tätigkeit bezahlt. Schließlich nimmt er seinen Kollegen eine monotone und unbeliebte Tätigkeit ab. Wintergerst: „Wir können uns dadurch auf die anderen Tätigkeiten konzentrieren.“

## Kopfüber auf der Baustelle

Diese automatischen Bauarbeiter sehen aus wie überdimensionale Spinnenarme. Und sie hängen kopfüber von der Decke. Wie von Geisterhand setzen sie Balken zusammen, und wie durch ein Wunder krachen sie weder mit dem Nachbarroboter noch mit anderen Gegenständen zusammen. Die Konstruktion, die aktuell von Forschern, Architekten und Bauleitern auf der Baustelle mit dem Namen NEST im Schweizer Dübendorf getestet wird, stammt aus dem Hause Güdel in der Schweiz. Der Maschinenbauer und Automatisierungsexperte kooperiert mit der ETH Zürich für ein internationales beobachtetes, eidgenössisches Projekt des Nationalen Forschungsschwerpunktes Digitale Fabrikationen. Dafür wurde ein neues Holzverfahren entwickelt, geometrisch komplexe Holzmodule effizient herzustellen. Diese Bauweise heißt „Spatial Timber Assemblies“.

Und das geht so: In einem ersten Schritt nimmt ein Roboter einen Holzbalken auf und führt ihn einer Säge für den Zuschnitt zu. Nach einem automatisierten Werkzeugwechsel bohrt ein zweiter Roboter die Löcher für die Anschlüsse zu den verbindenden Balken vor. Am Ende dieses Vorbereitungsprozesses kooperieren die beiden Roboter und ordnen die Balken nach Anleitung des Computers präzise im Raum. Der Clou: Damit es dabei nicht zu Kollisionen kommt, haben die Forscher einen Algorithmus entwickelt, der den Bewegungspfad für die Roboter anhand des Baufortschritts fortlaufend neu berechnet. Anschließend verschrauben Handwerker die Balken ganz klassisch manuell. Im Gegensatz zur traditionellen Holzrahmenbauweise kann hierbei auf Verstärkungsplatten verzichtet werden. Festigkeit und Tragfähigkeit entstehen hier durch die geometrische Anordnung der Balken. Dadurch wird nicht nur Material gespart. Es eröffnen sich auch ganz neue gestalterische Möglichkeiten. Die „mit Roboterhand“ entstandenen sechs verschiedenen Holzmodule

werden auf der Baustelle des DFAB House zu einer doppelstöckigen Wohnung mit 100 Quadratmetern Fläche zusammengesetzt.

## Autonom auf der letzten Meile

Er bewegt sich autonom auf dem Bürgersteig, hat sechs kleine Räder, und seine Form und Größe erinnern an eine Kühlbox. Ein leise surrender Lieferroboter der britischen Firma Starship Enterprise konkurriert in einigen Großstädten Europas bereits mit den herkömmlichen Paketboten in Arbeitskleidung und mit Schirmmütze – etwa in Hamburg. Die fahrende, mit Elektronik vollgestopfte Kiste ist für Logistik-Konzerne weltweit ein Versprechen. Sieht so die Zukunft auf der wichtigen „letzten Meile“ aus? Der Branchenriese Hermes hat seinen Pilottest mit den rollenden Auslieferungsrobotern in Hamburg unterdessen abgeschlossen. „Sehr gelungen war der Projektverlauf“, urteilt Roger Hillen-Pasedag, Innovationsexperte bei Hermes. Die Roboter absolvierten vom Herbst 2016 bis Ende März 2017 rund 600 Fahrten und legten dabei 3500 Kilometer zurück. Ziel des Tests war es laut Hillen-Pasedag, „Erfahrungen zu sammeln, mit der Paketzustellung und deren Abholung auf der letzten Meile. Entscheidend wird am Ende aber sein, wie stark für den Endkunden ein Zusatznutzen verbunden ist.“ Ein zweiter Test mit Starship-Robotern in London wurde Ende 2017 abgeschlossen. Das Projekt ist Teil einer Nullemissionsstrategie für Innenstädte. Weiter voran treibt Hermes hingegen den Einsatz elektrischer Transporter: Bis 2020 werden in Kooperation mit Mercedes-Benz zunächst 1500 Elektrotransporter bundesweit zum Einsatz kommen. Erste Fahrzeuge starten hierzu noch dieses Jahr. Die Vehikel werden in besonders abgasbelasteten Gebieten eingesetzt. Bis 2025 will Hermes dann in allen deutschen Großstädten emissionsfrei zustellen. Zudem experimentiert der Logistiker mit E-Bikes, elektrischen Scootern und Mikro-Depot-Systemen. Vor allem in engen Straßen und Innenstädten mit beschränkten Zufahrtsmöglichkeiten könnten solche alternativen Zustellmodelle künftig Schule machen. Vor diesem Hintergrund wird Hermes auch das Paketshop-Netz erweitern. Innerhalb der nächsten zwei Jahre wird die Zahl der Annahmestellen um 30 Prozent, von 15000 auf 20000 erhöht.



## Präzision unter Starkstrom

Für die Produktion von Elektrofahrzeugen müssen hochvoltige Batteriepakete verkabelt werden. Bisher erledigten Facharbeiter das manuell. Das ist nicht ganz ungefährlich. „Weil die Nachfrage nach Stromern deutlich zugenommen hat, ist eine Automatisierung dieser Arbeit dringend erforderlich geworden. Allerdings ist das mit konventionellen Industrierobotern nicht umsetzbar“, erklärt Michael Bartl vom schwäbischen Greifsystem-Experten Schunk. Deshalb hat der Hidden Champion aus Lauffen am Neckar jetzt gemeinsam mit dem Hamburger Start-up Cybus und dem IT-Beratungsunternehmen DXC Technology einen Verkabelungsroboter entwickelt. Dieser Roboter nimmt den Menschen die oft sehr gefährliche Arbeit unter Starkstrom ab. Der Clou: Er kann das nur, weil seine Hand fünf Finger hat, die durch Sensoren fast so feinfühlig sind wie die seines menschlichen Vorbilds. Genannt wird sie servo-

elektrische 5-Finger-Greifhand. Durch die digitale Vernetzung mit Lieferanten, anderen Robotern und Steuerungssystemen kann die Maschine sogar noch mehr als der Mensch, erklärt Gero Adrian, Client Principal bei DXC in Böblingen: „Die Hand des Roboters bemerkt sofort, wenn falsche oder defekte Stecker auf dem Band liegen, und kann sogar Teile nachbestellen, weil sie sich ständig im Informationsaustausch befindet.“ So könne es gar nicht zu gefährlichen Kurzschlüssen kommen. Das Start-up Cybus sorgt dabei für die Datenautobahn zwischen allen beteiligten Parteien und Systemen und garantiert, dass sensible Daten nicht in falsche Hände geraten. Und damit diese Informationen auch dort landen, wo sie gebraucht werden, hat DXC spezielle Industrienetzwerke maßgeschneidert. Auf dieser Industrie-4.0-Plattform wird ein virtuelles Schichtbuch des Roboters geführt. So können alle Vorgänge akribisch nachverfolgt und bei Bedarf ausgewertet werden. Aus dieser Dokumentation ergeben sich viele weitere Schritte – zum Beispiel Abrechnungsmodelle mit Hilfe von Blockchain-Technik.



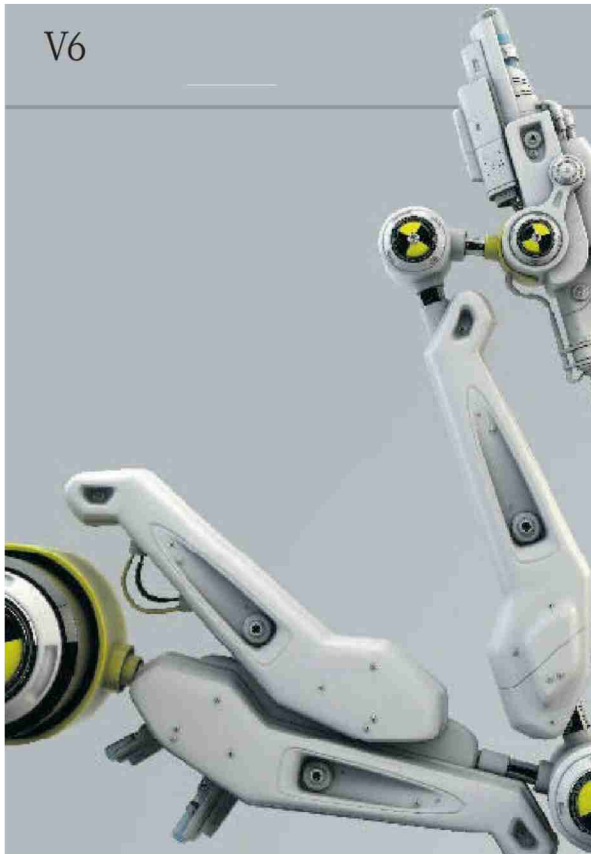
Frankfurter Allgemeine Zeitung GmbH  
60267 Frankfurt am Main  
0049/ 69 - 7591 - 0  
www.faz.net

Medienart: Print  
Medientyp: Tages- und Wochenpresse  
Auflage: 277'314  
Erscheinungsweise: 6x wöchentlich

Seite: 38  
Fläche: 140'069 mm<sup>2</sup>

Auftrag: 1086740  
Themen-Nr.: 999.051

Referenz: 69356311  
Ausschnitt Seite: 4/5





Frankfurter Allgemeine Zeitung GmbH  
60267 Frankfurt am Main  
0049/ 69 - 7591 - 0  
www.faz.net

Medienart: Print  
Medientyp: Tages- und Wochenpresse  
Auflage: 277'314  
Erscheinungsweise: 6x wöchentlich

Seite: 38  
Fläche: 140'069 mm<sup>2</sup>

Auftrag: 1086740  
Themen-Nr.: 999.051

Referenz: 69356311  
Ausschnitt Seite: 5/5

