

4 Gründe, die für den Einsatz mobiler Roboter sprechen

SUSANNE NÖRDINGER, PRODUKTION NR. 27, 2014

Im Rahmen des Projektes TAPAS hat Grundfos mobile Manipulatoren in der Rotoren-Fertigung getestet. Wie Trine Vestergaard Hennessy, TAPAS-Projektmanagerin bei Grundfos, berichtet, entlasten die mobilen Helfer die Produktionsmitarbeiter.

1 Einseitige Belastungen werden reduziert

Durch die Einführung von mobilen Manipulatoren bei Grundfos ließe sich die Anzahl der Arbeitsplätze, an denen ein Mensch einseitig belastende Arbeit verrichtet, verringern. Dies kann zum Beispiel ein Arbeitsplatz sein, an dem Werkstücke in eine Maschine eingelegt werden, wobei wiederholt die gleiche Bewegung ausgeführt wird. Heute muss an diesen Arbeitsplätzen in Rotation gearbeitet werden und sie werden wegen ihrer Gesundheitsschädlichkeit als ‚rote Arbeitsplätze‘ bezeichnet. Ein mobiler Manipulator kann 24 h am Tag arbeiten. Wenn man die Entscheidungsträger in den Fabriken fragt, wo sie sich für die Zukunft den Einsatz eines mobilen Manipulators vorstellen können, sind die roten Arbeitsplätze ihre erste Wahl, da dies einen positiven Einfluss auf das Arbeitsumfeld der Angestellten hätte.

2 Arbeiten in der Umgebung von Menschen möglich

Mobile Manipulatoren können wahrscheinlich künftig mit Menschen zusammenarbeiten. Dabei übernimmt der Roboter den Teil der Arbeit mit der einseitigen Arbeitsbelastung. Zudem kann der Grad der Beteiligung des Roboters an bestimmten Arbeiten variieren. Dadurch kann der Roboter allmählich eine größere Rolle in einem Arbeitsschritt spielen und muss nicht von Anfang an den gesamten Arbeitsablauf durchführen. Weil die Komplexität des Arbeitsprozesses in der Zeit, in der er perfektioniert wird, oftmals zunimmt, ist das vorteilhaft. Da der Roboter für mehrere Aufgaben eingesetzt werden soll, muss der Zeitaufwand, um ihm eine neue Fähigkeit oder Sequenz beizubringen, minimal gehalten werden. Dies ist auch ein Vorteil verglichen mit herkömmlichen Robotern, die aus Sicherheitsgründen eingezäunt werden müssen.

3 Mobile Roboter schaffen noch mehr Flexibilität

Mobile Manipulatoren besitzen die Fähigkeit, zwischen verschiedenen Arbeitsplätzen mit ähnlichen Aufgabe zu wechseln. Grundsätzlich können sie eine Reihe verschiedener Aufgaben ausführen. Ein herkömmlicher Roboter ist am Boden verschraubt, eingezäunt und mit einer bestimmten Aufgabe betraut. Dem mobilen Manipulator kann eine Aufgabe mit Hilfe einfacher, skill-basierter Programmierung beigebracht werden. Er führt sie beispielsweise zwei Tage aus und wird dann auf eine andere Aufgabe vorbereitet. Der Roboter kann auch während eines Tages zu verschiedenen Aufgaben geschickt werden, wobei er von einer allumfassenden Missionsplanungssoftware gesteuert wird. Diese Flexibilität könnte für Grundfos bedeuten, dass man im Krankheitsfall oder bei viel Betrieb weniger auf Zeitarbeit zurückgreifen müsste.

4 Mobilität macht den Roboter noch unabhängiger

Die Mobilität wirkt sich auf logistische Tätigkeiten aus, die den Transport von Werkstücken zwischen den Arbeitsplätzen und dem Lager betreffen. Außerdem macht sie den Roboter noch unabhängiger vom Menschen. So können Navigationsmodule den Roboter zwischen verschiedenen vorher erlernten Aufgaben hin und her senden. Mobilität erhöht aber die Komplexität: Das gilt für Sicherheit, die Fähigkeit, Karten aktuell zu halten oder das Zusammenspiel mit Menschen und anderen mobilen Geräten in der Fabrik.



Susanne Nördinger studierte Lebensmitteltechnologie an der TU München. Ist Spezialistin für Robotik, Schweißen und Automation.

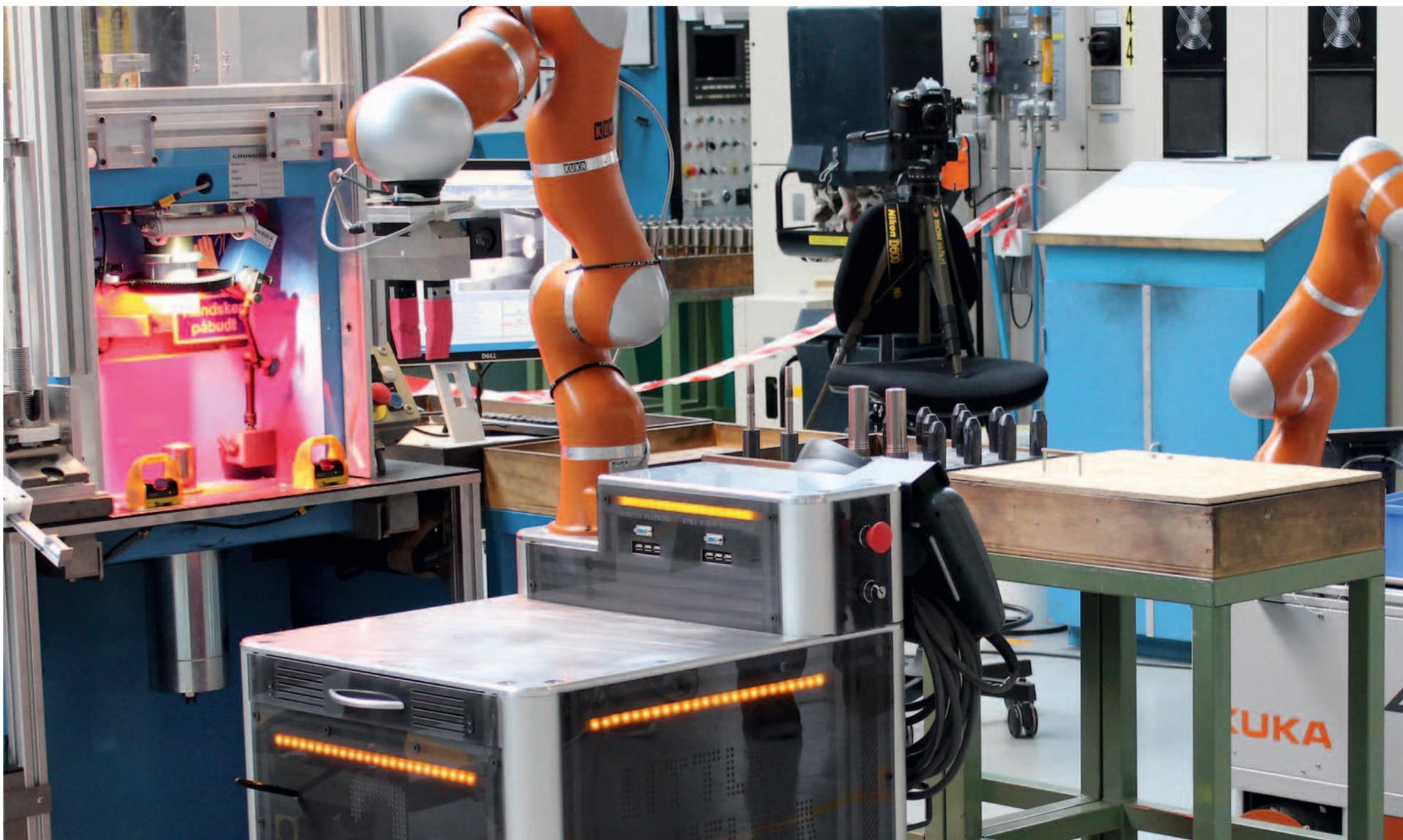


Bild: Grundfos

Die bei Grundfos getesteten mobilen Manipulatoren 'Little Helper' (links, Aalborg Universität) und omniRob (KUKA/DLR) verwenden den Kuka LBR4+ für präzise Montage- und Logistikaufgaben.

2 Gründe, die gegen den Einsatz mobiler Roboter sprechen

SUSANNE NÖRDINGER, PRODUKTION NR. 27, 2014

Weniger schnell und flexibel – das sind noch die Schwächen mobiler Manipulatoren. Menschliche Arbeiter werden sie daher laut Trine Vestergaard Hennessy, Projektmanagerin bei Grundfos und zuständig für den Test der mobilen Helfer, nicht in absehbarer Zeit ersetzen.

1 Sicherheit geht vor Geschwindigkeit

Sicherheit ist ein Aspekt, an dem bei mobilen Manipulatoren noch weiter gearbeitet wird. Die Tatsache, dass ein mobiler Manipulator ohne Einzäunung zusammen mit Menschen arbeitet und sich durch die Fabrik bewegt, schafft Gefährdungspotenzial. Diese Risiken müssen eliminiert werden, bevor mobile Manipulatoren bei Grundfos frei arbeiten können. Die aktuellen Tests wurden daher mit verringerter Geschwindigkeit durchgeführt, um Unfälle sicher zu vermeiden. Ein wichtiger Baustein ist der Einsatz des Kuka Leichtbauroboters, welcher die sichere Zusammenarbeit erst ermöglicht. Außerdem muss noch an der Robustheit gearbeitet werden, bevor mobile Manipulatoren als Teil des Standardinventars bei Grundfos eingesetzt werden.

2 Mobile Roboter weniger flexibel als ein Mensch

Eine der Schwächen des mobilen Manipulators sind die Einschränkungen bei den Aufgaben, die er ausführen kann. Deshalb ist es notwendig, abzuwägen, bis zu welchem Grad es von Nutzen ist, den Roboter mit einzubeziehen. Es ist sicherlich nutzbringend, den Roboter einiges der Handarbeit, die wir heute ausführen, erledigen zu lassen. Aber es muss ein Kompromiss geschlossen werden zwischen der Zeit, die für die Programmierung benötigt wird (Komplexität der Aufgabe und der Fähigkeit des Roboters) und der Zeit, die ein Mensch für die Aufgabe benötigt. Es ist deshalb nicht die Absicht, den Roboter als Ersatz für den Menschen einzusetzen, wie manch einer zuerst denken mag. Vielmehr soll der Roboter, wo möglich, einseitige Arbeiten übernehmen, damit der menschliche Arbeiter Zeit für andere Aufgaben hat.

Das TAPAS-Forschungsprojekt

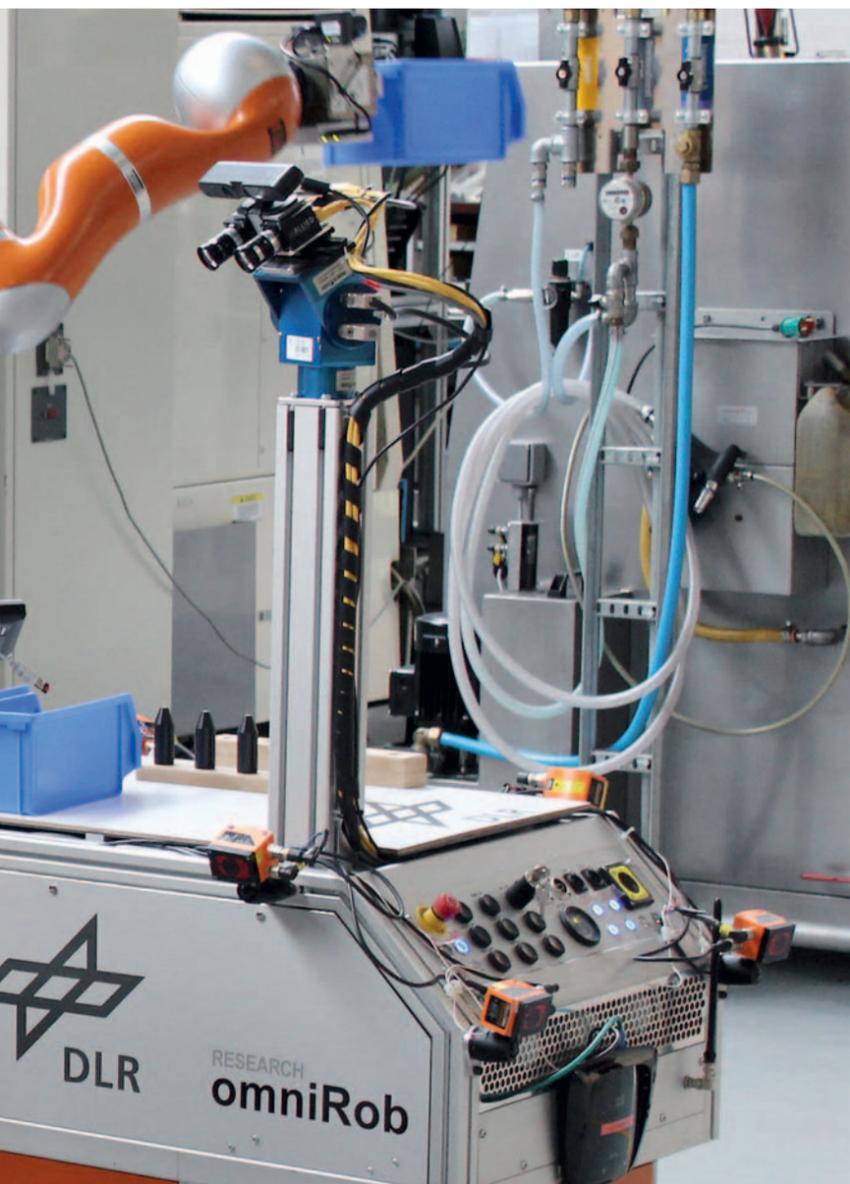
Ziel des von der EU geförderten Projektes ist es, neue Wege in der roboterbasierten Automation und Logistik zu beschreiben, um für wandelbare Fabriken gerüstet zu sein. Im diesem Rahmen hat Grundfos bei der Rotoren-Fertigung mobile Manipulatoren getestet. Daran waren beteiligt:

- **Kuka Laboratories:** Das Augsburger Unternehmen ist der Think-Tank der Kuka AG und auf Service- und Medizinrobotik spezialisiert.
- **Grundfos:** Mit 16 Mio Pumpen/a Produktionskapazität zählt Grundfos aus Bjerringbro – Dänemark – zu den größten Pumpenherstellern weltweit.

- **Convergent Information Technologies:** entwickelt Software-Tools, mit denen sich Roboter bis zu 100 Mal schneller programmieren lassen.
- **Aalborg Universität:** Die Fakultät Produktionstechnik der Universität ist auf Steuerungstechnik, Werkstoffkunde, Automatisierung, Logistik, IT und Produktionsökonomik spezialisiert.
- **AIS:** Das Labor für autonome intelligente Systeme der Uni Freiburg forscht etwa über Navigation mobiler Roboter.
- **DLR:** Das Institut für Robotik und Mechatronik am DLR in Oberpfaffenhofen ist ein Vorreiter für angewandte Forschung im Bereich Robotik.



Trine Vestergaard Hennessy war als Projektmanagerin für Grundfos' Teilnahme am TAPAS-Projekt zuständig.



Spezialstahl.

Extrem widerstandsfähig.
Bestens anpassungsfähig.



Your Life. Our Steel. Innovative Werkstoffe sind der Schlüssel zu neuen Lösungen. Für uns steht nicht Masse, sondern Klasse im Vordergrund. Wir entwickeln, produzieren und liefern spezielle Stähle für komplexe Produkte – in enger Abstimmung mit Ihnen, unseren Kunden. Ob temperatur-

beständig, korrosionssicher oder hochfest – wir verleihen den Stählen alle Eigenschaften, die Sie benötigen. Vertrauen Sie einem weltweit führenden Unternehmen für Spezialstahl. Mit unserem Service und unseren Produkten sind wir immer in Ihrer Nähe – weltweit.

