

perlich belastende Arbeitsprozesse. Dabei kooperieren die einzelnen Fahrzeuge miteinander auf Basis einer dezentralen Steuerung. Durch intelligente Sensoren können die Flurförderzeuge ihre Umgebung vollständig erfassen und interpretieren, sodass bspw. handzuhabende Objekte korrekt erkannt und Prozesse fehlerfrei und effizient ausgeführt werden können. Durch die vollständige Interpretation der Arbeitsumgebung werden zusätzlich Personen im Arbeitsbereich der Flurförderzeuge detektiert und potenzielle Gefahrensituationen, wie bspw. Kollisionen, erkannt oder prognostiziert. Hierdurch werden Arbeitsunfälle verhindert.

Das erste Szenario wird innerhalb und unter den Gruppen sehr unterschiedlich bewertet. Insgesamt wird das Szenario sehr positiv aufgenommen. Die Bewertungen reichen von „plausibel & sinnvoll“, „wichtig & effizient“, „vorstellbar & in ein paar Jahren Realität“ bis hin zu „sehr gut & innovativ“. Kritische Äußerungen sind: (1) „Riskant: Es werden nie ALLE handzuhabenden Objekte korrekt erkannt und Prozesse fehlerfrei und effizient ausgeführt.“ und (2) „Interessant aber ich kann mir in der Praxis noch keine stabile Umsetzung vorstellen.“

Bewusst nach kritischen Punkten für diese Szenario gefragt, wurden unter anderem folgende Punkte hervorgehoben: hohe Sicherheitsanforderungen, Entlassung anstatt Entlastung von Mitarbeitern.

Szenario 2: Sensorbasierte Schutzweste und Sicherheitsplattform

In Produktionsumgebungen werden bezüglich der Gewährleistung der Arbeitssicherheit Schutz- und Sicherheitskonzepte eingesetzt, die lediglich einen passiven Schutz des Menschen sicherstellen können. Dabei sind die Arbeitsbereiche des Menschen und der Maschine, etwa durch Schutzzäune, absolut voneinander getrennt. Daneben existieren auch Arbeitssituationen, wo es im begrenzten Maße zu einer Überlappung der Arbeitsbereiche zwischen Mensch und Maschine kommt.

Lösung/Technologie: Um die Überlappung der Arbeitsbereiche zu erhöhen, können sensorbasierte Schutzwesten und Sicherheitsplattformen eingesetzt werden. Diese erkennen die Anwesenheit des Menschen im Arbeits- und Bewegungsbereich des Industrieroboters und ermöglichen einen halbautomatischen Betrieb ohne Gefährdungen des Arbeiters.

Örtliche Mobilität im Einsatz

Adaptionsfähigkeit

Flexibilität im zeitlichen Einsatz

Einfache Bedienung und Programmierung

Nutzung von verschiedenen Stückgütern

Unabhängigkeit von anderen technologischen Systemen

Das Szenario 2 wird ebenfalls sehr unterschiedlich bewertet, allerdings wird es bereits bei der Ideenbewertung etwas kritischer gesehen als Szenario 1. Die Lösung wird insgesamt als „realistisch“, als „eine tolle Lösung“, „interessant“ und mit einem „hohen Anwendungspotenzial“ gesehen, aber auch einige kritische Punkte werden genannt: „gefährlich“, „riskant: der Mensch muss jederzeit eingreifen/abschalten können“, „schwer mit den Anforderungen an die Arbeitssicherheit zu vereinbaren“ und „das Tragen sensorbasierter Schutzwesten ist schwierig“. Zudem wird angegeben, dass Prozesse vorher umfassend dahingehend analysiert werden müssen, ob der Aufwand gerechtfertigt ist.

Als drittes Szenario wurde die Etablierung eines innovativen Fördersystems beschrieben und bewertet – hieran kann die Möglichkeit der Etablierung einer weitreichenden Innovation abgelesen werden:

Szenario 3: Modulare, omnidirektionale Fördertechnik

Die Aufgaben moderner Materialflusssysteme werden immer komplexer. So müssen die Objekte nicht nur von A nach B transportiert werden, sondern auch gedreht, zusammenführt, sequenziert, vereinzelt, sortiert und/oder geclustert werden. Hierfür muss gängige Fördertechnik um zusätzliche mechanische Komponenten erweitert werden, die das System insgesamt komplexer, weniger wartungsunfreundlich und unflexibler macht.

Lösung/Technologie: Modulare, omnidirektionale Fördertechnik kann ohne die Verwendung zusätzlicher Komponenten Objekte in alle Richtungen „manipulieren“. Dabei kommen omnidirektionale Räder zum Einsatz, die in der Summe ihrer Bewegungen eine freie Bewegung eines Stückguts auf der entsprechend ausgerüsteten Ebene ermöglichen. Durch die flexible Gestaltung der Bewegungen der Stückgüter kann der logistische Prozess auf kleinstem Raum an die aktuellen Bedürfnisse angepasst werden.

Bild 2: Entwicklungstrends und Bedarfe von Robotiksystemen in der Logistik.



Bild 3: Zentrale Herausforderungen von Robotik in der Logistik.

Dieses Szenario wird überwiegend positiv bewertet, wie beispielsweise „eine wichtige Technologie im Kontext von Industrie 4.0“ und „Gut, da es den Anforderungen flexibel angepasst werden kann“.

Einige zentrale kritische Äußerungen für dieses Szenario sind: „größerer Programmier- und Steuerungsaufwand“, „kostenintensiv“, „Komplexität und Einsatzgebiete“. Bei diesem Szenario wird deutlich mehrfach auf das Kosten-Nutzen-Verhältnis hingewiesen und auf die Komplexität.

Bewertet nach der Diffusionstheorie zeigt die Bewertung der Szenarien Folgendes: Bei den befragten Teilnehmern ist die Vorstellungskraft und damit Diffusion („mental application“) für das Szenario 1 am stärksten ausgeprägt. Für das zweite Szenario zeigt sich eine starke Unsicherheit in Bezug auf die Gefährdung und Sicherheit, was die Adaption und Diffusion verlangsamt. Im dritten Szenario sehen die meisten Befragten das Kosten-Nutzen-Verhältnis als kritisch und ebenso die Komplexität, was die Adaption und Diffusion der Technologie am stärksten beeinträchtigen kann.

Handlungs- und Investitionsbedarf

Fast alle Befragten (96 %) geben an, dass der Einsatz von Automatisierungslösungen für Logistikunternehmen in den nächsten fünf Jahren „absolut wichtig bis wichtig“ ist. Dies zeigt sich besonders auf Seiten der Logistiker, die zu 100 % bejahen, dass sie in den nächsten fünf Jahren eine oder mehrere Roboterlösungen einsetzen werden. Weiterführend zeigt sich, dass der Einsatz von Automatisierungslösungen für Logistikunternehmen in den nächsten fünf Jahren wichtiger bewertet wird als der Einsatz von Roboterlösungen.

Im Vergleich zu dem Ergebnis aus 2012 zeigt sich, dass der Investitionsbedarf gleichbleibend eingeschätzt wird, wobei 2014 67 % der Logistiker einen hohen Bedarf angeben (2012 waren es 59 % der Logistiker). Insgesamt geben in 2014 70 % der Befragten einen hohen Investitionsbedarf an und ein Viertel einen niedrigen Bedarf; 4 % sehen keinen Investitionsbedarf. Dabei wird der größte Handlungsbedarf zum Einsatz von Roboterlösungen in den folgenden Punkten gesehen: Durchgängigkeit Entladung- Lager- Kommissionierung-Palettierung/ Beladung und Mensch-Maschine-Interaktion.

Aus den Erkenntnissen ergeben sich unter anderem die folgenden zentralen Fragestellungen für die Praxis und interdisziplinäre Forschung:

1. Wie können Automatisierungs- und insbesondere Roboterlösungen noch sicherer, rentabler und durchgängiger in logistische Prozesse integriert werden? Und wie können dazu innovative Logistikkonzepte aussehen und bestmöglich kommuniziert werden? Wie kann die Akzeptanz, wirtschaftlich sowie organisatorisch, gesteigert werden?
2. Wie sehen neue Methoden zu Investitionsbetrachtung und technologische Verfahren für die Vollautomatisierung einzelner Bereiche aus? Beispiele dafür sind „Fahrerlose Transportsysteme“ und „Be- und Entladesysteme“.
3. Wie können Arbeitssicherheit / Sicherheitsanforderungen und Sensorik für Mensch-Maschine-Interaktionen im Sinne von Industrie 4.0 verbessert werden? Wie können Diffusion und Akzeptanz von neuen Technologien für den Bereich Mensch-Maschine-Interaktionen positiv beeinflusst werden? Wie sehen neue Arbeitsmodelle für den Einsatz von Mensch-Maschine-Interaktionen aus? Gelten die Erkenntnisse genauso für Mensch-Roboter-Interaktionen?

Die RoboScan Studie wird im Jahr 2016 das nächste Mal aufgelegt. Bis dahin werden die Herausforderungen und Fragestellungen, die sich aus den bisherigen Erkenntnissen ergeben haben, untersucht und die Entwicklungen für den Markt der Robotik-Logistik fortgeführt.

Schlüsselwörter:

Robotik in der Logistik, Onlinestudie, Automatisierungstechnik, Trends in der Logistik

Dieser Beitrag entstand auf Basis von Erkenntnissen, die in der Studie RoboScan'14 gewonnen wurden. Die Studie wurde von der Kieserling Stiftung gefördert und in Kooperation mit ISEIC Pfeffermann Consulting realisiert.